Savoir sans Frontières

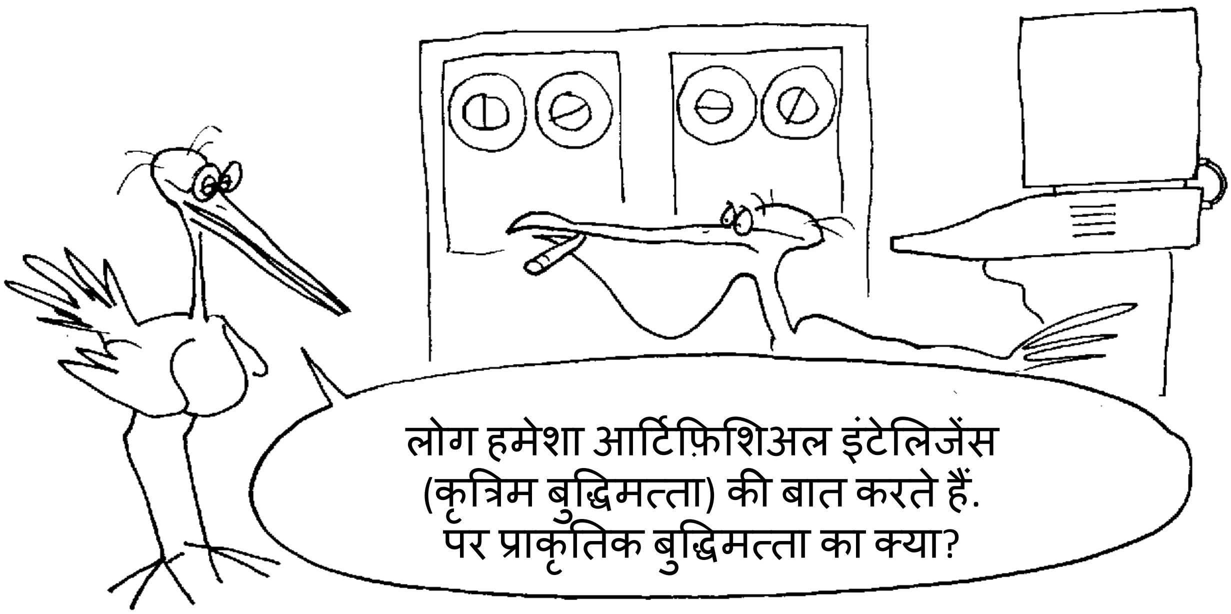
आर्चिबॉल्ड हिग्गिन्स के कारनामे

कंप्यूटर का जादू

जीन पीयरे पेटिट

COMPUTER MAGIC

Jean-Pierre Petit



हिंदी : अरविन्द गुप्ता

http://www.savoir-sans-frontieres.com

प्रोफेसर जीन-पियरे पेटिट पेशे से एक एस्ट्रो-फिजिसिस्ट हैं. उन्होंने "एसोसिएशन ऑफ़ नॉलेज विदआउट बॉर्डर्स" की स्थापना की और वो उसके अध्यक्ष भी हैं. इस संस्था का उद्देश्य वैज्ञानिक और तकनीकी ज्ञान और जानकारी को अधिक-से-अधिक देशों में फैलाना है. इस उद्देश्य के लिए, उनके सभी लोकप्रिय विज्ञान संबंधी लेख जिन्हें उन्होंने पिछले तीस वर्षों में तैयार किया और उनके द्वारा बनाई गई सचित्र एलबम्स, आज सभी को आसानी से और निशुल्क उपलब्ध हैं. उपलब्ध फाइलों से डिजिटल, अथवा प्रिंटेड कॉपियों की अतिरिक्त प्रतियां आसानी से बनाई जा सकती हैं. एसोसिएशन के उद्देश्य को पूरा करने के लिए इन पुस्तकों को स्कूलों, कॉलेजों और विश्वविद्यालयों के पुस्तकालयों में भेजा जा सकता है, बशर्ते इससे कोई आर्थिक और राजनीतिक लाभ प्राप्त न करें और उनका कोई, सांप्रदायिक दुरूपयोग न हो. इन पीडीएफ फाइलों को स्कूलों और विश्वविद्यालयों के पुस्तकालयों के कंप्यूटर नेटवर्क पर भी डाला जा सकता है.



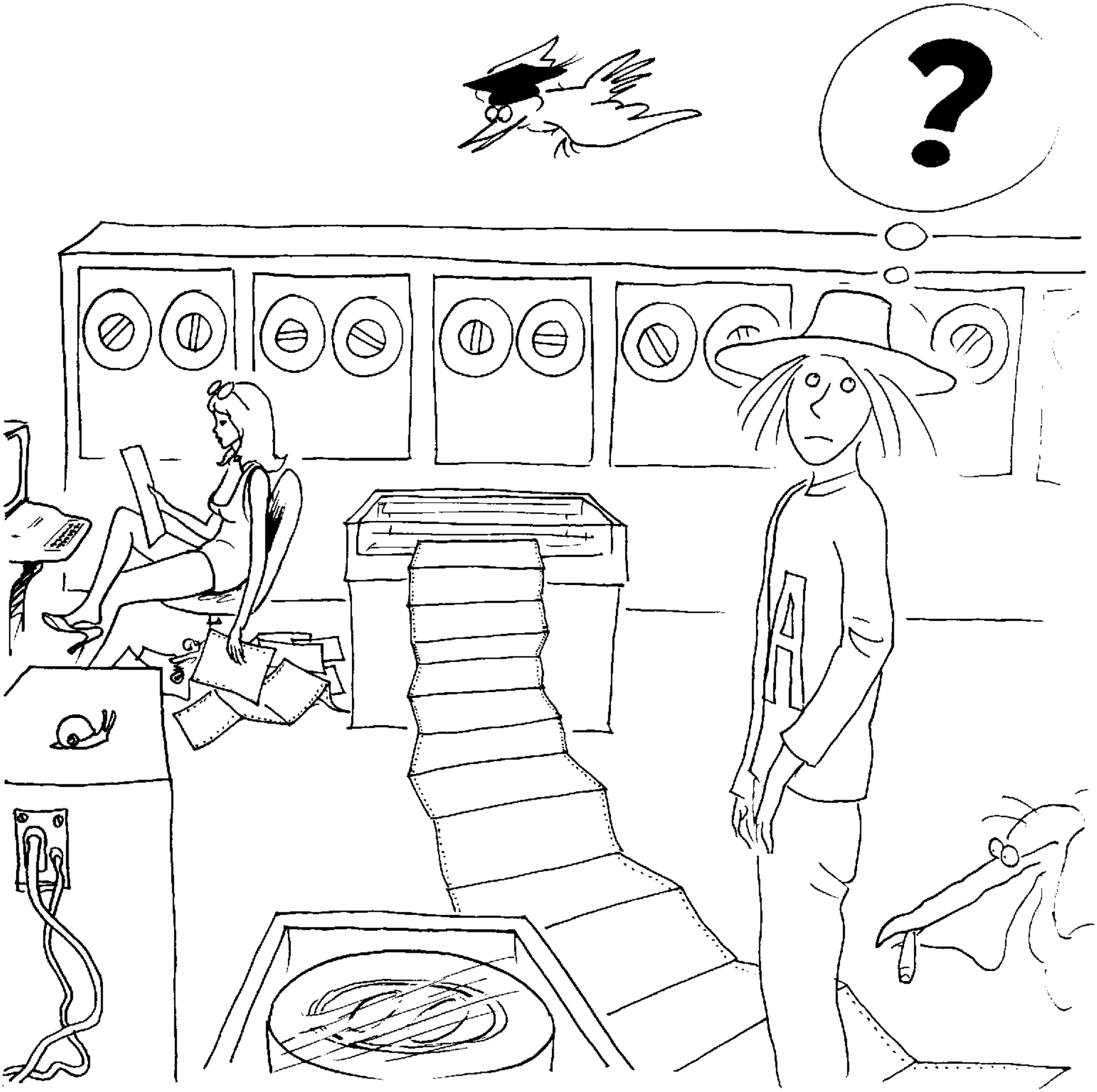
जीन-पियरे पेटिट ऐसे अनेक कार्य करना चाहते हैं जो अधिकांश लोगों को आसानी से उपलब्ध हो सकें. यहां तक कि निरक्षर लोग भी उन्हें पढ़ सकें. क्योंकि जब पाठक उन पर क्लिक करेंगे तो लिखित भाग स्वयं ही "बोलेगा". इस प्रकार के नवाचार "साक्षरता योजनाओं" में सहायक होंगे. दूसरी एल्बम "द्विभाषी" होंगी जहां मात्र एक क्लिक करने से ही एक भाषा से दूसरी भाषा में स्विच करना संभव होगा. इसके लिए एक उपकरण उपलब्ध कराया जायेगा जो भाषा कौशल विकसित करने में लोगों को मदद देगा.

जीन-पियरे पेटिट का जन्म 1937 में हुआ था. उन्होंने फ्रेंच अनुसंधान में अपना करियर बनाया. उन्होंने प्लाज्मा भौतिक वैज्ञानिक के रूप में काम किया, उन्होंने एक कंप्यूटर साइंस सेंटर का निर्देशन किया, और तमाम सॉफ्टवेयर्स बनाए. उनके सैकड़ों लेख वैज्ञानिक पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं जिनमें द्रव यांत्रिकी से लेकर सैद्धांतिक सृष्टिशास्त्र तक के विषय शामिल हैं. उन्होंने लगभग तीस पुस्तकें लिखी हैं जिनका कई भाषाओं में अनुवाद हुआ है.

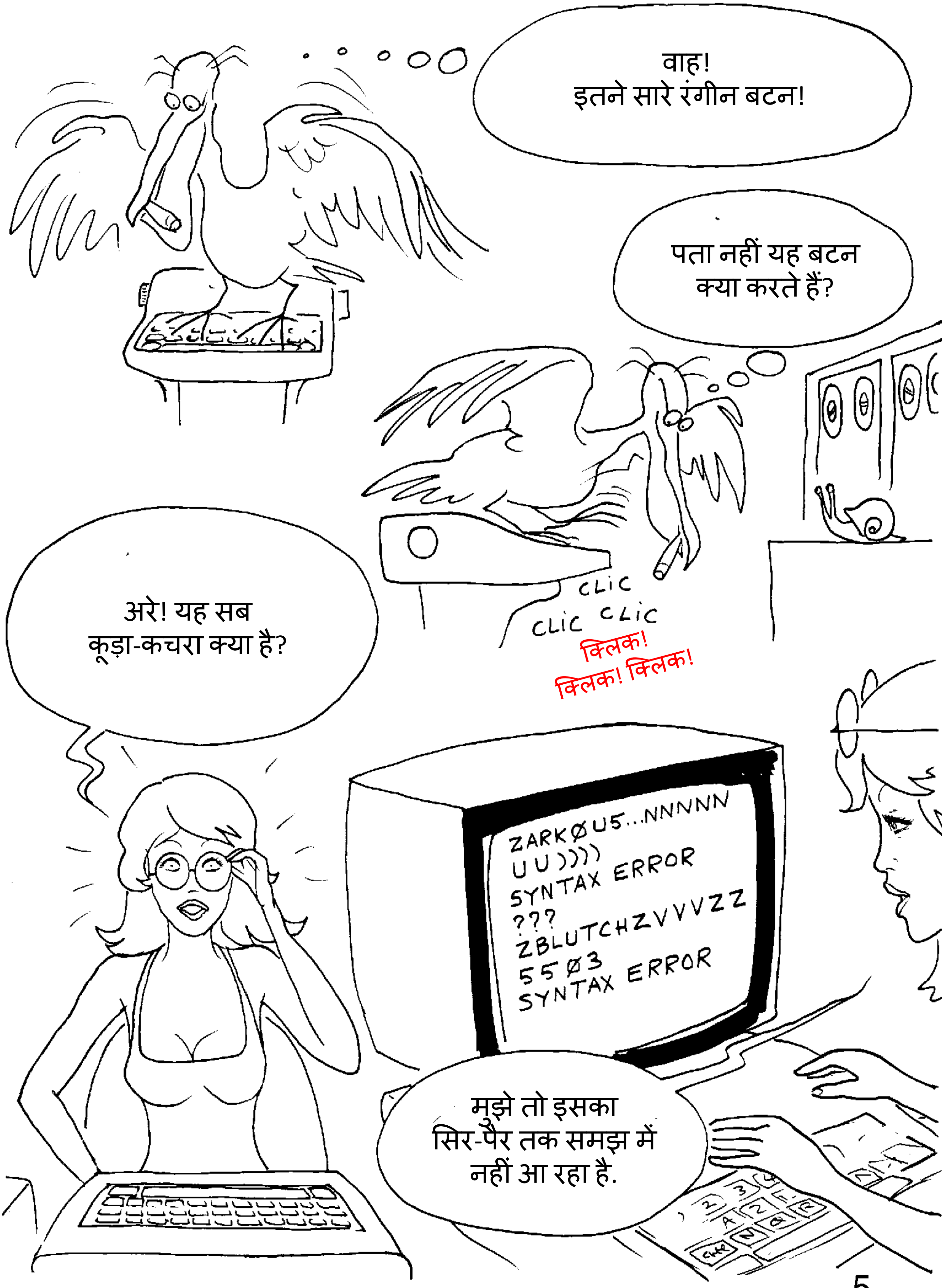
निम्नलिखित इंटरनेट साइट पर एसोसिएशन से संपर्क किया जा सकता है:

http://savoir-sans-frontieres.com

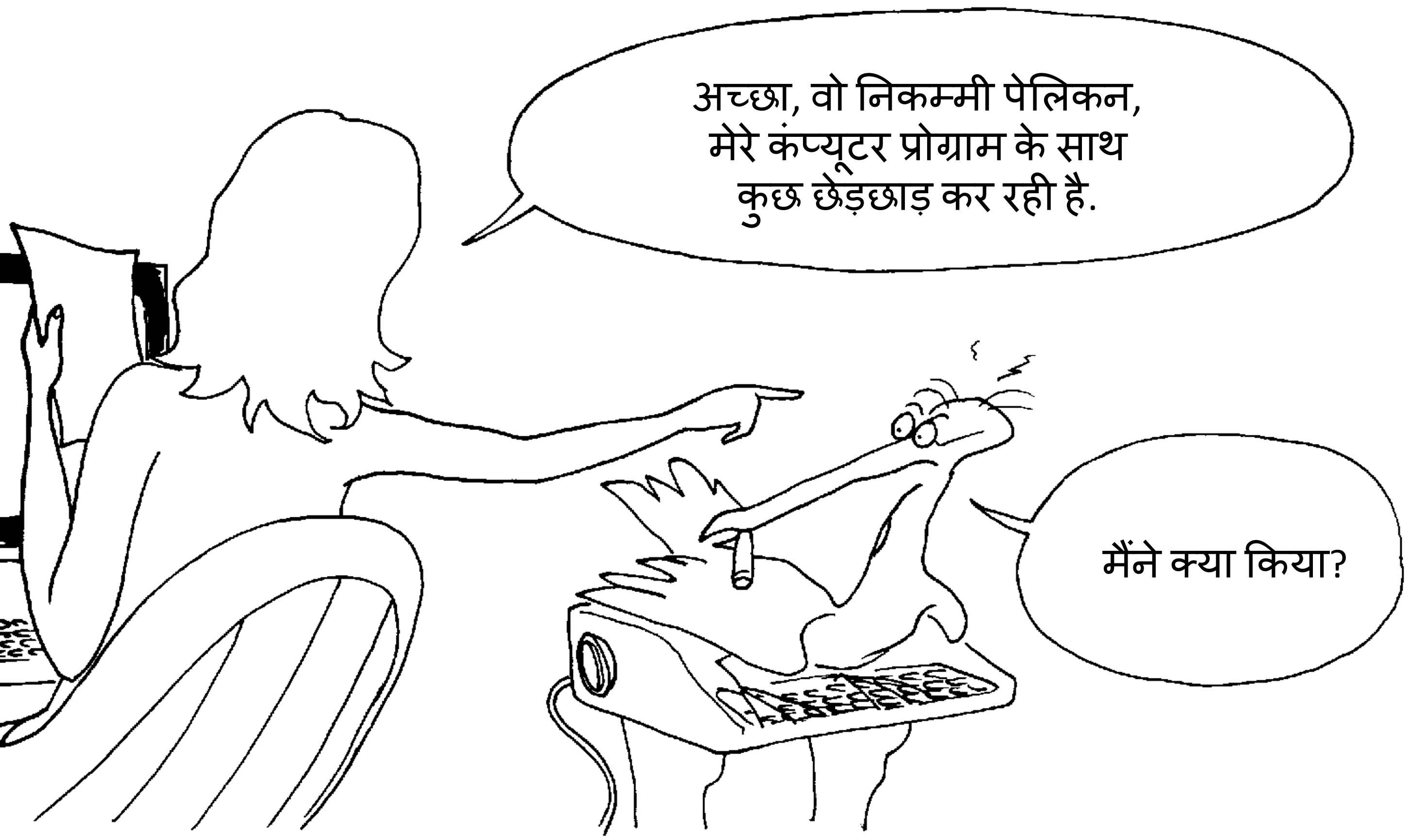
हर चीज़ जो आप कम्प्यूटर्स के बारे में जानना चाहते थे पर जिसे पूछने की आपकी कभी हिम्मत नहीं हुई....

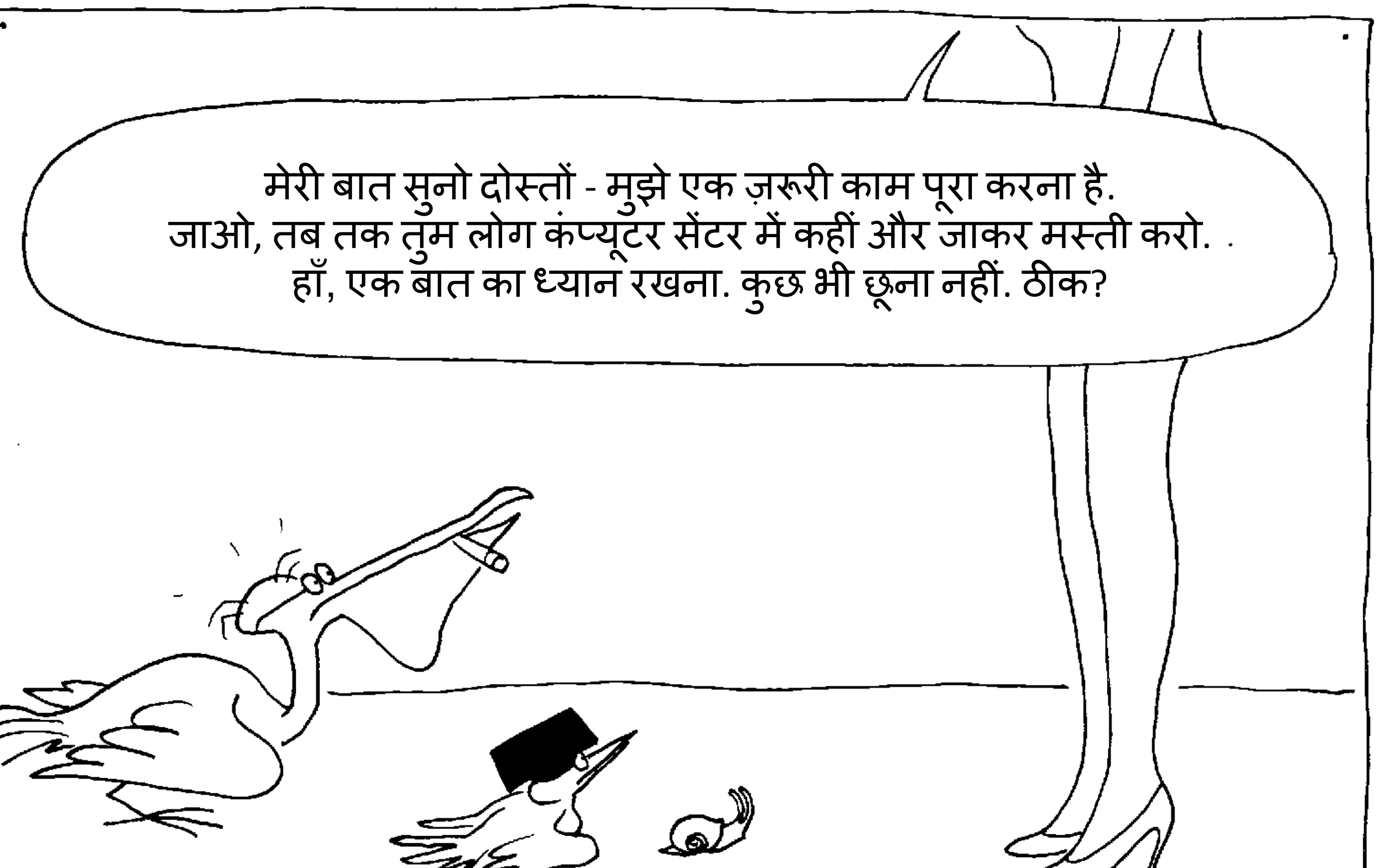



सोफी, अभी हम कहाँ पर हैं?
ज़रा रुको... मैं अभी एक हिसाब के बीच में हूँ.
पर आप किस चीज़ का हिसाब लगा रही हैं?
देखो, उसे समझाना बहुत कठिन है. मैं हिसाब लगा रही हूँ, बस!
अरे! ज़रा इसे तो देखो!



वाह!
इतने सारे रंगीन बटन!
पता नहीं यह बटन क्या करते हैं?
CLIC
CLIC CLIC
क्लिक!
क्लिक! क्लिक!
अरे! यह सब कूड़ा-कचरा क्या है?
ZARKØU5...NNNNN
UU))))
SYNTAX ERROR
???
ZBLUTCHZVVVZZ
55Ø3
SYNTAX ERROR
मुझे तो इसका सिर-पैर तक समझ में नहीं आ रहा है.

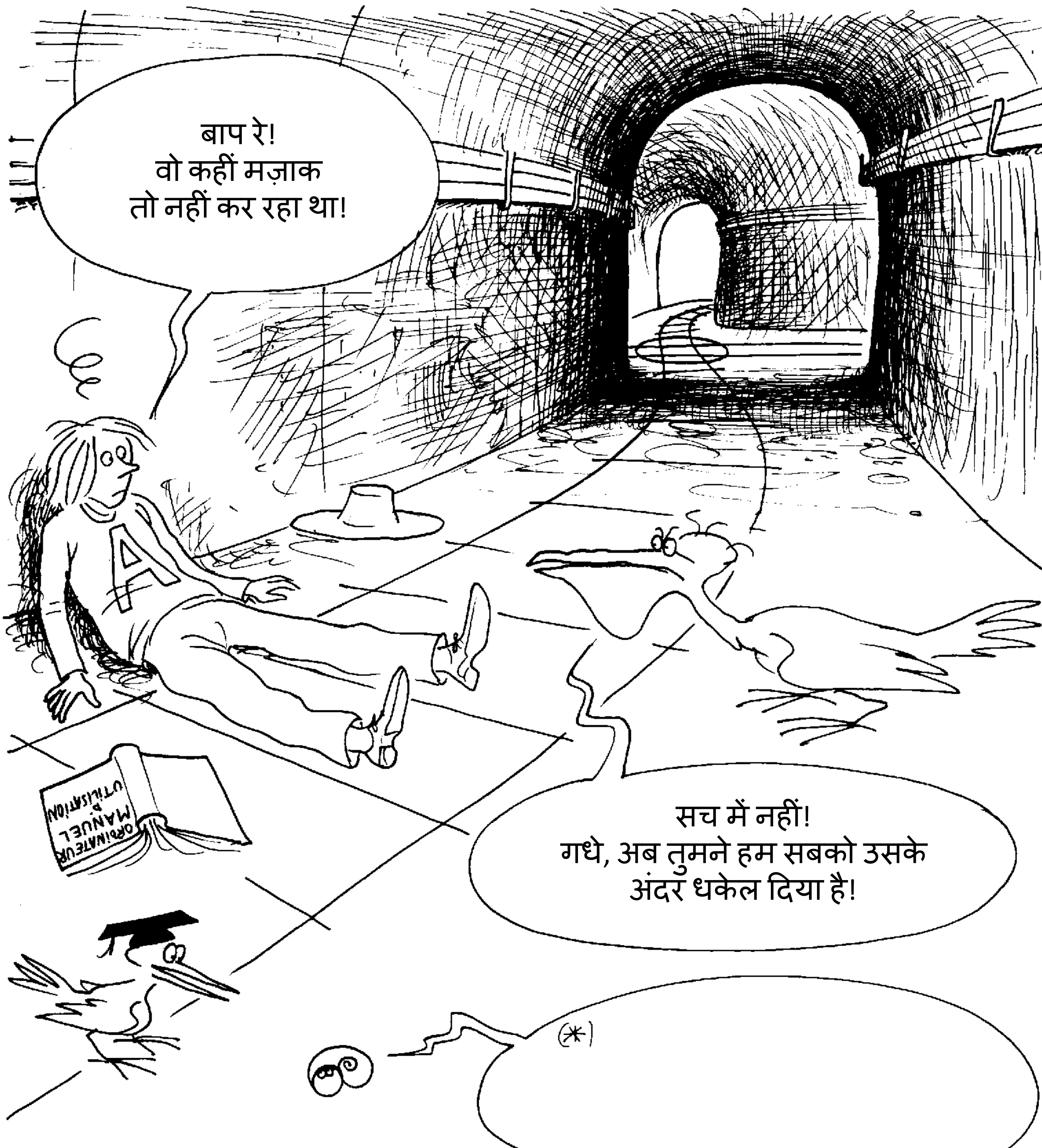

अच्छा, वो निकम्मी पेलिकन, मेरे कंप्यूटर प्रोग्राम के साथ कुछ छेड़छाड़ कर रही है.
मैंने क्या किया?


मेरी बात सुनो दोस्तों - मुझे एक ज़रूरी काम पूरा करना है. जाओ, तब तक तुम लोग कंप्यूटर सेंटर में कहीं और जाकर मस्ती करो. हाँ, एक बात का ध्यान रखना. कुछ भी छूना नहीं. ठीक?


अरे बाप रे! यह कितना कठिन है!
कंप्यूटर मैन्युअल
C7
D4
पर यह उतना कठिन नहीं है जितना दिखता है. सुनो : कंप्यूटर से खेलने के लिए तुम्हें उसे सिर्फ कुछ निर्देश देने होते हैं....
उदाहरण के लिए....
जब तुम इस की-बोर्ड पर कुछ बटन दबाते हो....


कंप्यूटर में कुछ प्रवेश यानि एंट्री करने के लिए तुम की-बोर्ड के कुछ बटन जैसे ABRACADABRA दबाने होंगे और फिर "रिटर्न" का बटन दबाना होगा.
मैं कहती हूँ ज़रा रुको! सोफी अभी यहाँ नहीं है!
लगता है कि मुझे बाद में इसका अफ़सोस होगा!
आर्ची, मुझे लगता है कि सोफी के आने तक तुम्हें रुकना चाहिए?
सोफी ने हमसे कुछ भी छूने को मना किया है.
देखो सोफी यहाँ से मीलों दूर है. उसे कुछ पता भी नहीं चलेगा, फिर उसे दुःख कैसे होगा?


A-B-R-A-C-A-D-A-B-R-A
अरे, वो काम नहीं कर रहा है!
देखो, कंप्यूटर तुम्हारे निर्देश का तब तक पालन नहीं करेगा जब तक तुम "रिटर्न" बटन नहीं दबाओगे.
"रिटर्न" बटन कहाँ पर है? अच्छा वो रहा.
धड़ाम!



(*)

नोट: कंप्यूटर के केवल कुछ ही मॉडल "ABRACADABRA" आदेश यानि कमांड को लागू कर सकते हैं. अगर आपको कोई शक हो, तो बिल्कुल कोशिश न करें.

(*) उन लोगों के फायदे के लिए जो जल्दी घबरा जाते हैं. इस गुब्बारे को खाली छोड़ा गया है जिससे पाठक अपनी कल्पना से उसमें कुछ भर सकें.


सुनो! मुझे कुछ सुनाई दे रहा है!
CHIP CHIP CHIP
चिप! चिप! चिप!
देखो!!
CHIP CHIP CHIP CHIP
टायरसिअस, ज़रा इधर आओ!
उसे ले जाओ – मुझे देरी हो रही है!
वो कौन है?
देखो!!
मुझे क्या पता?



हमारा इंतज़ार करो!!!
FLOUP
फड़!
FLOUP
फड़!
FLOUP
ज़रा रुको!...
वो रुक गया है.
मैं अचरज कर रहा हूँ कि यह सब लॉकर किसके लिए हैं?
ज़रा इधर आओ और इसे देखो!


?!?
अरे मज़दूरों का समूह!
पर तुम्हारी ट्राली कहाँ हैं?


तुम लोग मुझे प्रोग्राम में कहीं दिख नहीं रहे हो. लगता है आज बहुत तबाही हुई है. यह किसी शैतान की हरकत लगती है!
पर हम लोग तो सब बाहरी हैं.
अगर आप हमें "एग्जिट" यानि बाहर जाने का रास्ता दिखा सकें.
"बाहरी?" वो कोई दूसरा डिपार्टमेंट होगा...
आजकल इतने सारे इंटरफेस लगे हैं कि यह समझ में ही नहीं आता है कि कोई बंदा अंदर आ रहा है, या फिर बाहर जा रहा है.....
वो क्या??
मैं तुम्हारी फरमाइश को बाद में देखूँगा, अभी मुझे तुरंत "इनपुट" को देखना है.


सभी लोग, अपने-अपने स्थान पर जाओ! जल्दी करो!
A
फ्रेड, मेरे लिए कोई खाली मेमोरी ढूंढो!
मेमोरी A में डालो

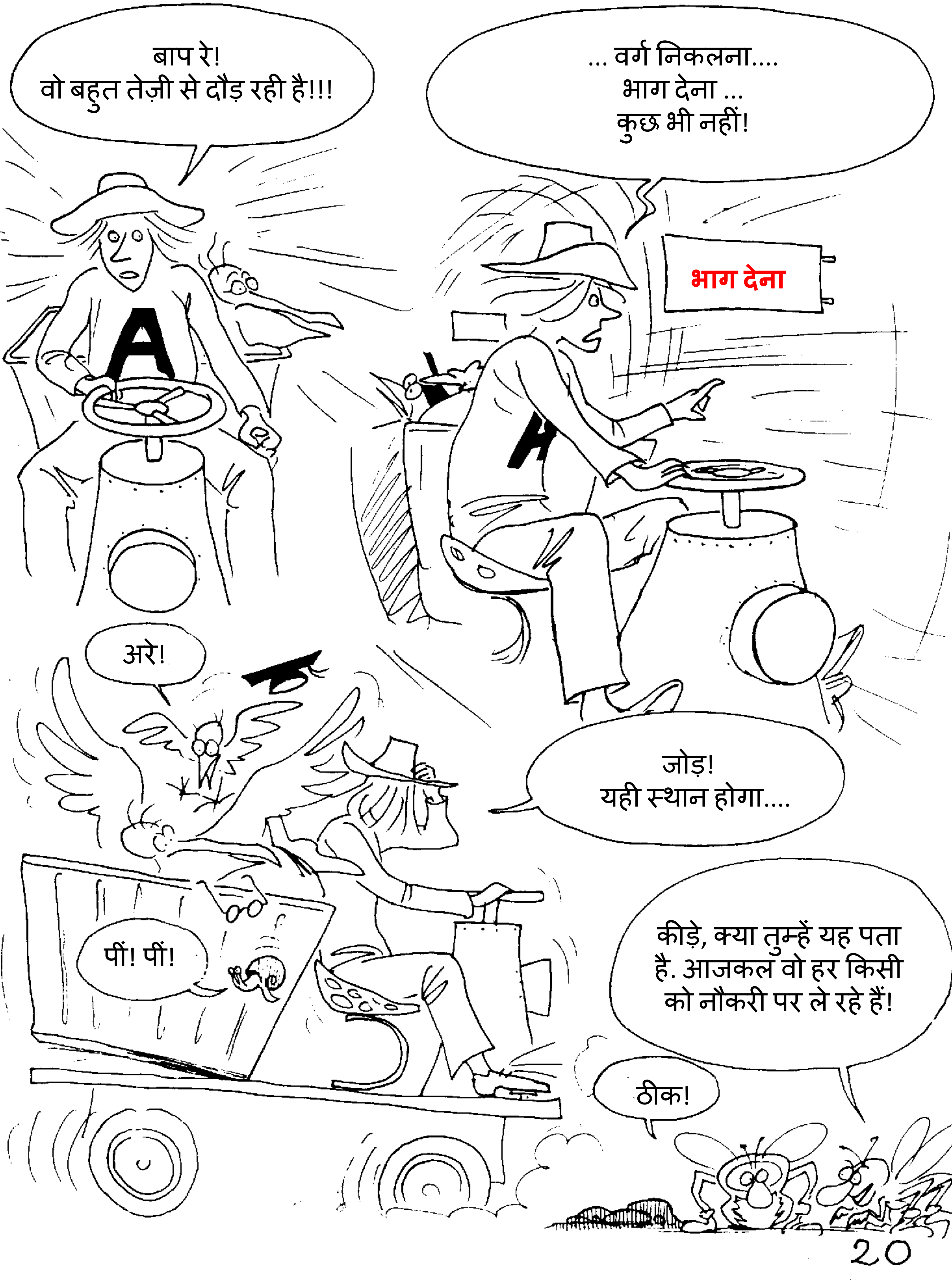

जोस, तुम ज़रा उसे बाइनरी कोड में डालो!
और गुणा करने वाली टीम के पास ब्लोअर पर चढ़कर जाओ. जल्दी!
ठीक! सेंट्रल मेमोरी?
कोई दिक्कत की बात नहीं है, जगह की कोई कमी नहीं है. उन्होंने बहुत सारी मेमोरी बचाकर रखी है.
गुणा?
जब तुम तैयार हो!

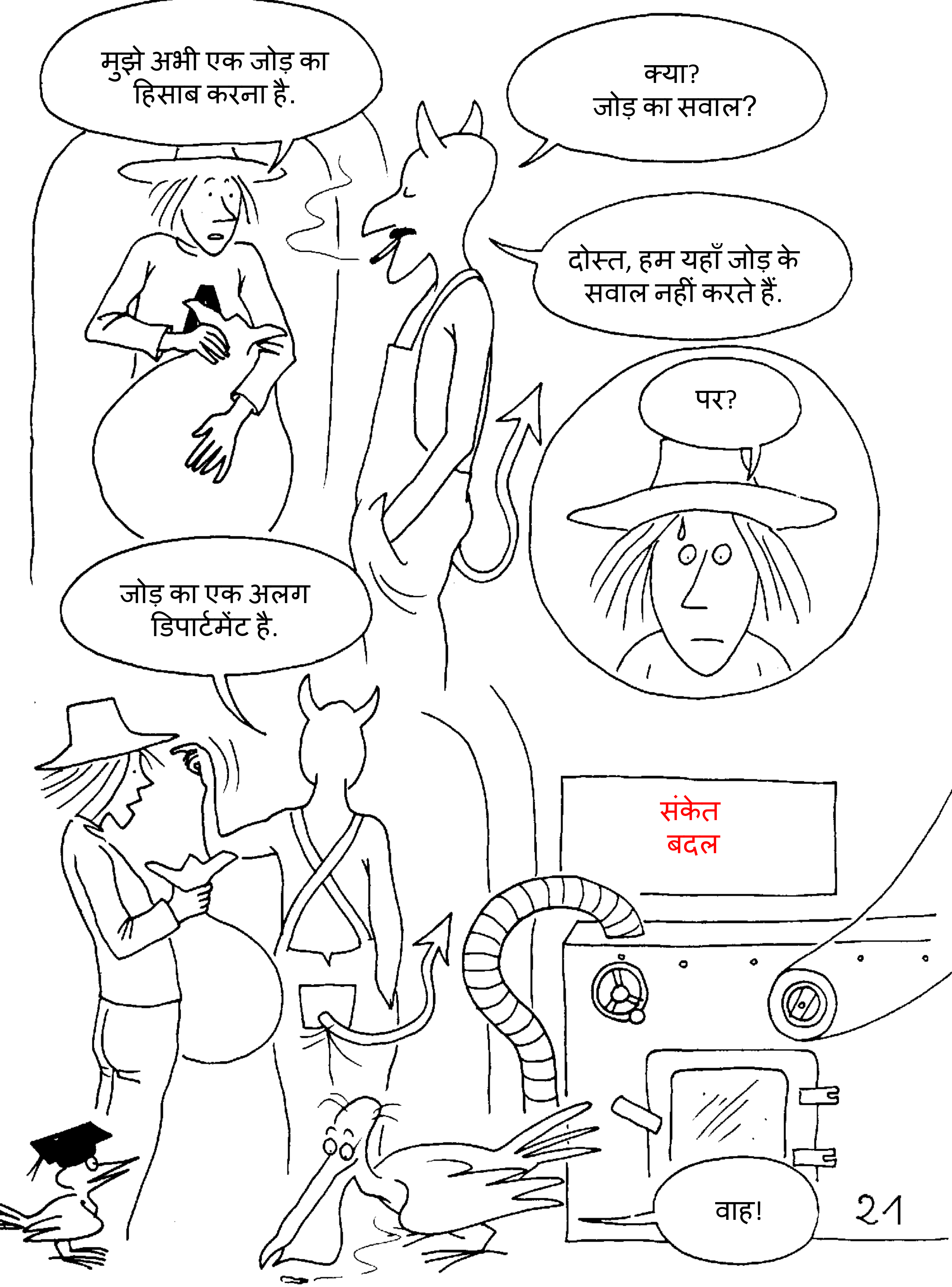

क्या जॉर्ज तैयार है? उसे तुरंत बस में भेजो!
बताओ कब...
हो गया!
क्लिक
चार माइक्रो-सेकंड... बढ़िया, एकदम बढ़िया...



परन्तु वो और बेहतर हो सकता था!
ट्रिंग!
बाप रे! एक और इनपुट आई है!
तैयारी करो साथियों!
अच्छा तो यह सब इनपुट हैं?
उन्हें मेमोरी A की सामग्री में जोड़ें
फ्रेड? जोस?
सब हाज़िर हैं और सब ठीक है!....


जॉर्ज? जॉर्ज कहाँ है? मैं उसे मरवा दूंगा!
तुम यहाँ पर एक मूर्ती जैसे क्यों खड़े हो? अपना काम करो - तुम्हें अभी वो जोड़ करना है!
मुझे?
हाँ तुम!! मुझे लगता है कि तुम यहाँ नए-नए काम पर आए हो...
इतनी तेज़ी से काम करो जैसे कोई भूत तुम्हारा पीछा कर रहा हो! माइक्रो-सेकंड भी बहुत कीमती होते हैं, क्या तुम्हें पता है?
मुझे इस कचरा-पेटी में सिगरेट का कोई ठूंठ नहीं मिला....
अगर तुम सब इतना आग्रह करते हो ठीक... बताओ मैं कहाँ से शुरू करूं?

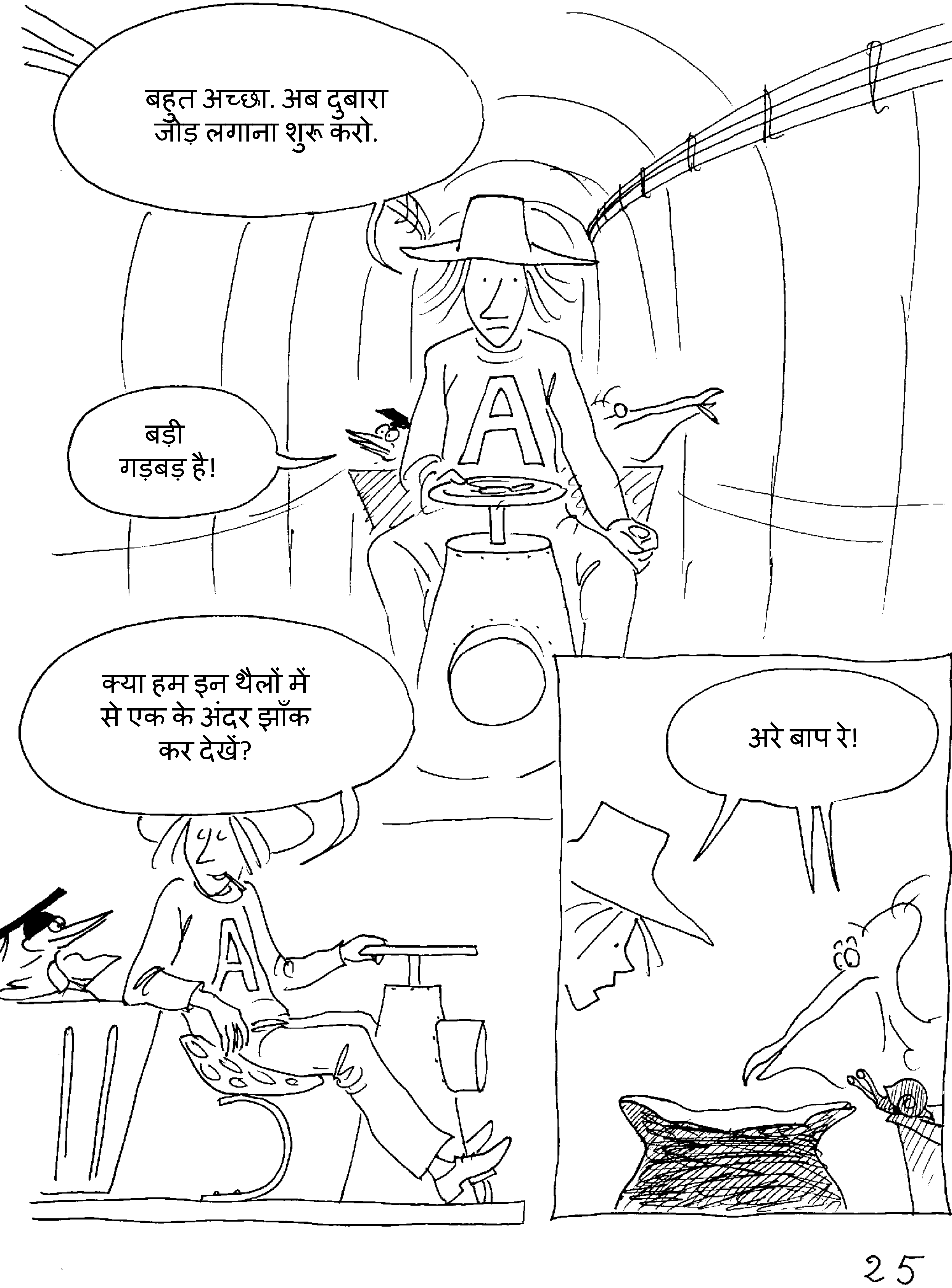

बाप रे!
वो बहुत तेज़ी से दौड़ रही है!!!
... वर्ग निकलना....
भाग देना ...
कुछ भी नहीं!
भाग देना
अरे!
जोड़!
यही स्थान होगा....
पीं! पीं!
कीड़े, क्या तुम्हें यह पता है. आजकल वो हर किसी को नौकरी पर ले रहे हैं!
ठीक!


मुझे अभी एक जोड़ का हिसाब करना है.
क्या? जोड़ का सवाल?
दोस्त, हम यहाँ जोड़ के सवाल नहीं करते हैं.
पर?
जोड़ का एक अलग डिपार्टमेंट है.
संकेत बदल
वाह!

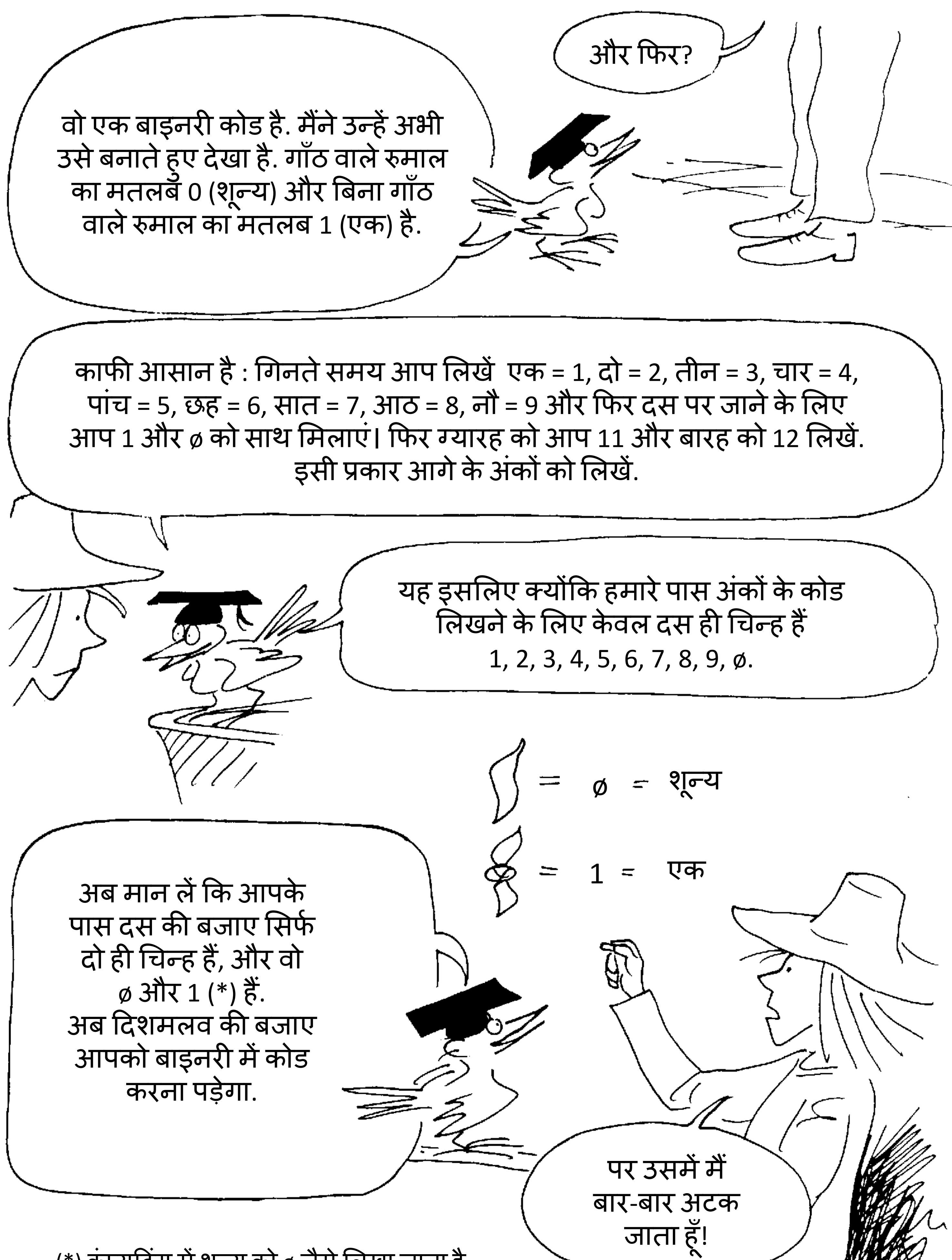

अच्छा वो यहाँ है.
जोड़
मेरी सिगरेट में कोई दम नहीं है!
गुड मॉर्निंग सर! इसे A की मेमोरी में जोड़ना है.
बेटा मैं तुम्हारी ज़रूर मदद करता, पर मुझे मेमोरी A के बारे में कुछ भी नहीं पता.
पर तुम उसे सेंट्रल मेमोरी से लाना ही भूल गए.
अच्छा!


सेंट्रल मेमोरी
चलो, हम यहाँ हैं!
हेलो, आप मुझे नहीं जानते होंगे. मुझे यहाँ पर मेमोरी A की सामग्री लाने के लिए भेजा गया है.
बेटा, क्या तुम्हें उसकी नक़ल चाहिए?
मैं मेमोरी A की सामग्री नहीं दे सकता. मैं तुम्हें सिर्फ उसकी नक़ल दे सकता हूँ.
यह लो.

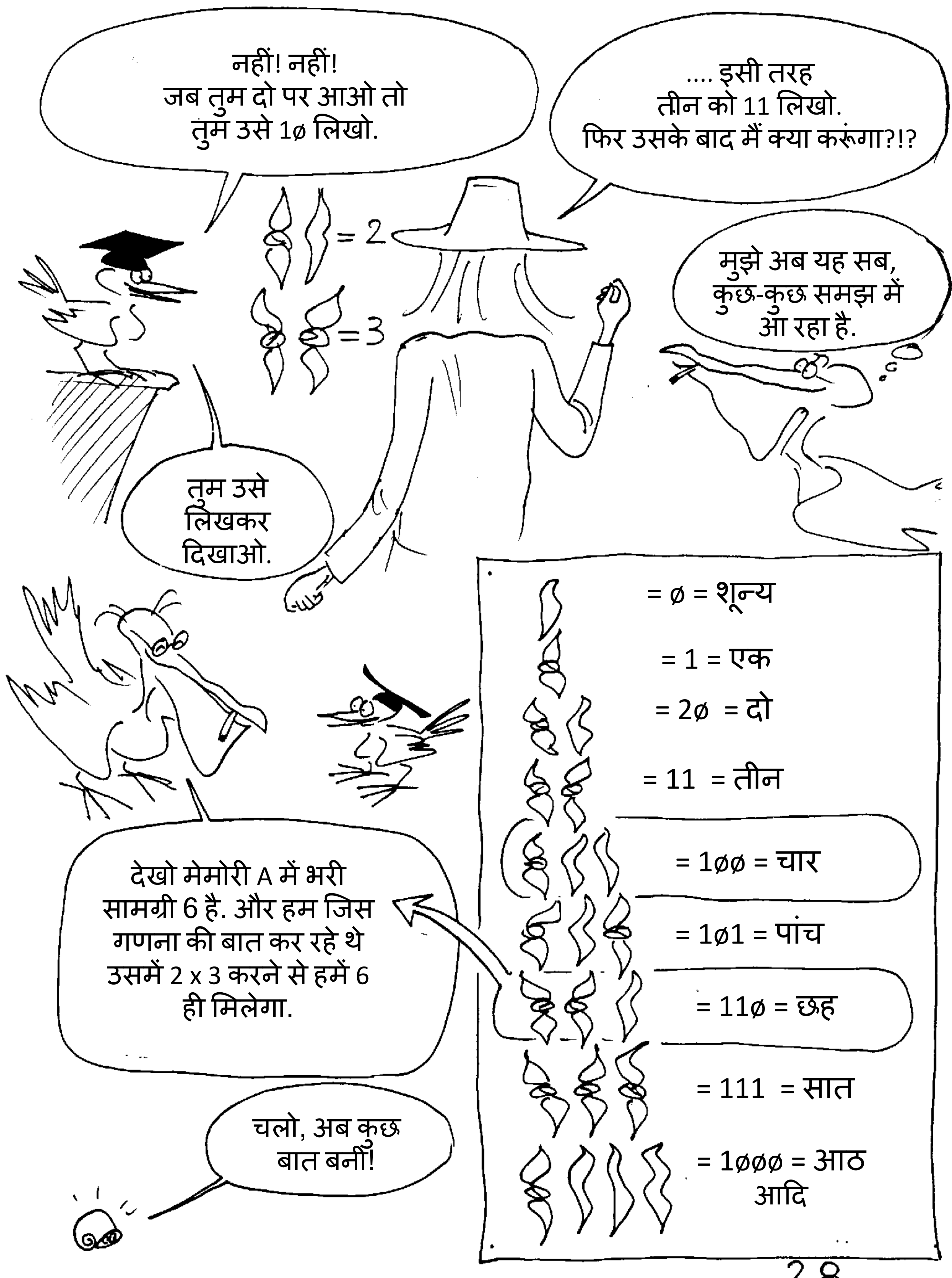

कुछ मेमोरी के स्थानों में लेबल चिपके होते हैं, कुछ एकदम खाली होते हैं. क्यों?
खाली स्थान वो हैं जहाँ अभी कुछ रखा नहीं गया है.
उसके क्या मतलब?
उसका मतलब है, कि क्योंकि उनमें अंदर कुछ नहीं है इसलिए हम उनमें कुछ रखते भी नहीं हैं!
मुझे लगता है तुम यहाँ पर एकदम नए-नए हो!

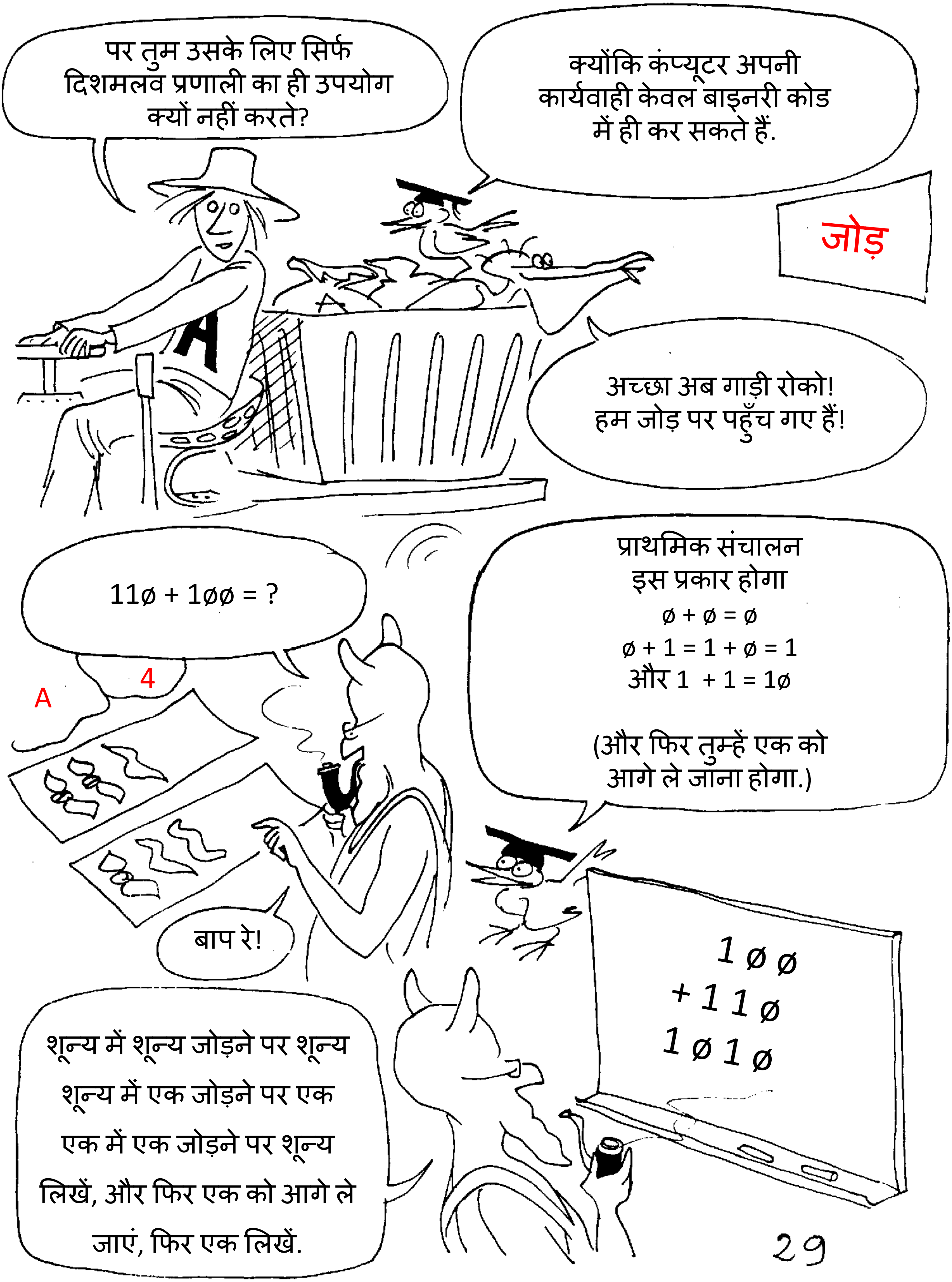

बहुत अच्छा. अब दुबारा जौड़ लगाना शुरू करो.
बड़ी गड़बड़ है!
क्या हम इन थैलों में से एक के अंदर झाँक कर देखें?
अरे बाप रे!


4
थैले नंबर 4 में निम्न चीज़ें हैं : एक गाँठ लगा रुमाल, और दो बिना गाँठ वाले रुमाल, उसी क्रम में.
अब थैले A में : दो गाँठ लगे रुमाल, और एक बिना गाँठ वाला रुमाल है - उसी क्रम में.
A
उन रूमालों का वो भला क्या करते होंगे, मैक्स?



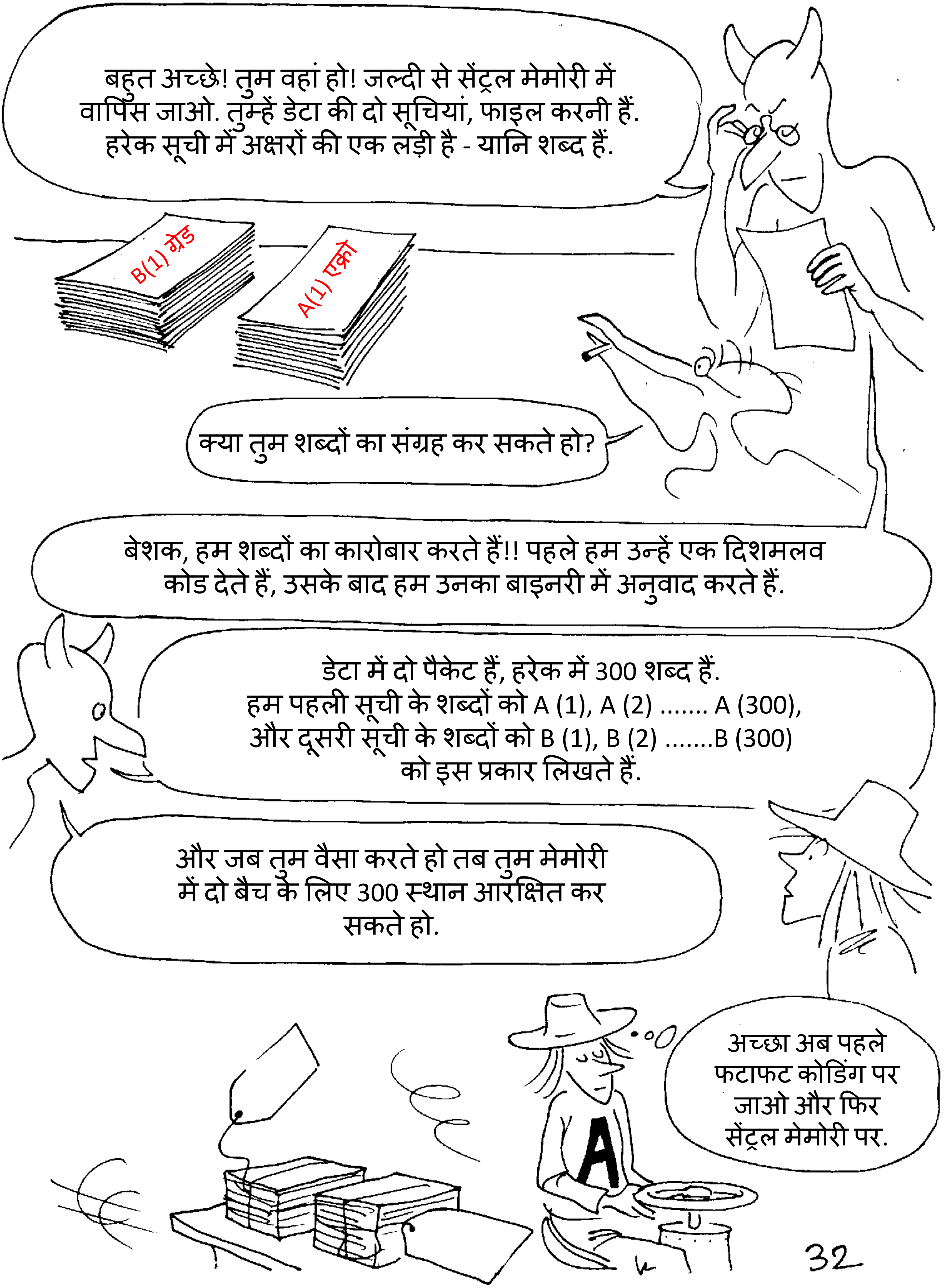
(*) कंप्यूटिंग में शून्य को ø जैसे लिखा जाता है.


नहीं! नहीं!
जब तुम दो पर आओ तो
तुम उसे 1ø लिखो.
.... इसी तरह
तीन को 11 लिखो.
फिर उसके बाद मैं क्या करूंगा?!?
= 2
= 3
मुझे अब यह सब,
कुछ-कुछ समझ में
आ रहा है.
तुम उसे
लिखकर
दिखाओ.
= ø = शून्य
= 1 = एक
= 2ø = दो
= 11 = तीन
= 1øø = चार
= 1ø1 = पांच
= 11ø = छह
= 111 = सात
= 1øøø = आठ
आदि
देखो मेमोरी A में भरी
सामग्री 6 है. और हम जिस
गणना की बात कर रहे थे
उसमें 2 x 3 करने से हमें 6
ही मिलेगा.
चलो, अब कुछ
बात बनी!


पर तुम उसके लिए सिर्फ दिशमलव प्रणाली का ही उपयोग क्यों नहीं करते?
क्योंकि कंप्यूटर अपनी कार्यवाही केवल बाइनरी कोड में ही कर सकते हैं.
जोड़
अच्छा अब गाड़ी रोको! हम जोड़ पर पहुँच गए हैं!
11ø + 1øø = ?
A
4
प्राथमिक संचालन इस प्रकार होगा
ø + ø = ø
ø + 1 = 1 + ø = 1
और 1 + 1 = 1ø
(और फिर तुम्हें एक को आगे ले जाना होगा.)
बाप रे!
1 ø ø
+ 1 1 ø
1 ø 1 ø
शून्य में शून्य जोड़ने पर शून्य
शून्य में एक जोड़ने पर एक
एक में एक जोड़ने पर शून्य
लिखें, और फिर एक को आगे ले
जाएं, फिर एक लिखें.


ठीक है! पेज 28 की तालिका को हम दस तक आगे बढ़ाएंगे.
= 1ØØØ = आठ
= 1ØØ1 = नौ
= 1Ø1Ø = दस
घोंघे के लिए यह मुश्किल होगा!
और फिर आप **दस** को मेमोरी **A** में रखेंगे.
टायरसिअस, दरअसल यह सब बहुत आसान है. अगर तुमने आधे सेकंड के लिए भी ध्यान दिया होता तो तुम उसे आसानी से समझ जाते.
ठीक!
ठीक है, मेरे लिए वो सब काम एक जैसा है. मैं यहाँ पर ही काम करता हूँ. मैं मेमोरी में चीज़ें डालता हूँ और उनकी प्रतिलिपियाँ बांटता हूँ. यह सब क्यों होता है? उससे मेरा कुछ लेना-देना नहीं है.
A
टायरसिअस, तुम एकदम बुद्धू हो!
मुझे यहाँ से बाहर निकलना है!


तुम इतनी देर से कहाँ थे?
तुम्हारी वजह से गणना का सारा काम रुका पड़ा है!
तुम किसी भी काम के लायक नहीं हो! मालूम नहीं वो तुम्हें कहाँ से खोदकर लाए हैं - मुझे तुम काम में बाधा डालने वाले आदमी लगते हो!
आर्ची बहुत देर से कहीं गायब है. उसके वापिस लौटने तक मैं एक छोटा प्रोग्राम लिखती हूँ. उसके लिए मैं घटकों (वेरिएबल्स) को उनकी प्रारंभिक स्थिति में लाती हूँ....
!!!
अरे बापरे!! वो फिर से शुरू हो गया! और अब मैं यहाँ बिना मदद के बिल्कुल अकेला रह गया हूँ.
वो अब क्या कर रही है?


बहुत अच्छे! तुम वहां हो! जल्दी से सेंट्रल मेमोरी में वापिस जाओ. तुम्हें डेटा की दो सूचियां, फाइल करनी हैं. हरेक सूची में अक्षरों की एक लड़ी है - यानि शब्द हैं.
B(1) ग्रेड
A(1) एक्रो
क्या तुम शब्दों का संग्रह कर सकते हो?
बेशक, हम शब्दों का कारोबार करते हैं!! पहले हम उन्हें एक दिशमलव कोड देते हैं, उसके बाद हम उनका बाइनरी में अनुवाद करते हैं.
डेटा में दो पैकेट हैं, हरेक में 300 शब्द हैं. हम पहली सूची के शब्दों को A (1), A (2) .... A (300), और दूसरी सूची के शब्दों को B (1), B (2) ....B (300) को इस प्रकार लिखते हैं.
और जब तुम वैसा करते हो तब तुम मेमोरी में दो बैच के लिए 300 स्थान आरक्षित कर सकते हो.
अच्छा अब पहले फटाफट कोडिंग पर जाओ और फिर सेंट्रल मेमोरी पर.
A


कोडिंग
तुमने गलत समय चुना है दोस्त, तुम मुझ से बहुत ज़्यादा काम की अपेक्षा कर रहे हो!
माने, मांसी, मॉर्फ़.....
यह सब क्या बकवास है.
अगर तुम सूची B करोगे तो फिर मैं सूची A करूंगा. तब काम काफी तेज़ी से होगा
ठीक है!
A
B(6) B(5) B(4) B(3) B(2) B(1)


कमांड मोड
पता नहीं वो नया लड़का भला क्या कर रहा है?
प्रोग्राम फाइलं
कलोंक
हे भगवान, एक और प्रोग्राम!
N को 1 निर्धारित करता हूँ.
मैं N को 1 का मान देता हूँ
यह प्रोग्राम का पहला निर्देश (इंस्ट्रक्शन) है.
इतनी तेज़ नहीं!
आप क्या कर रहे हैं?
A



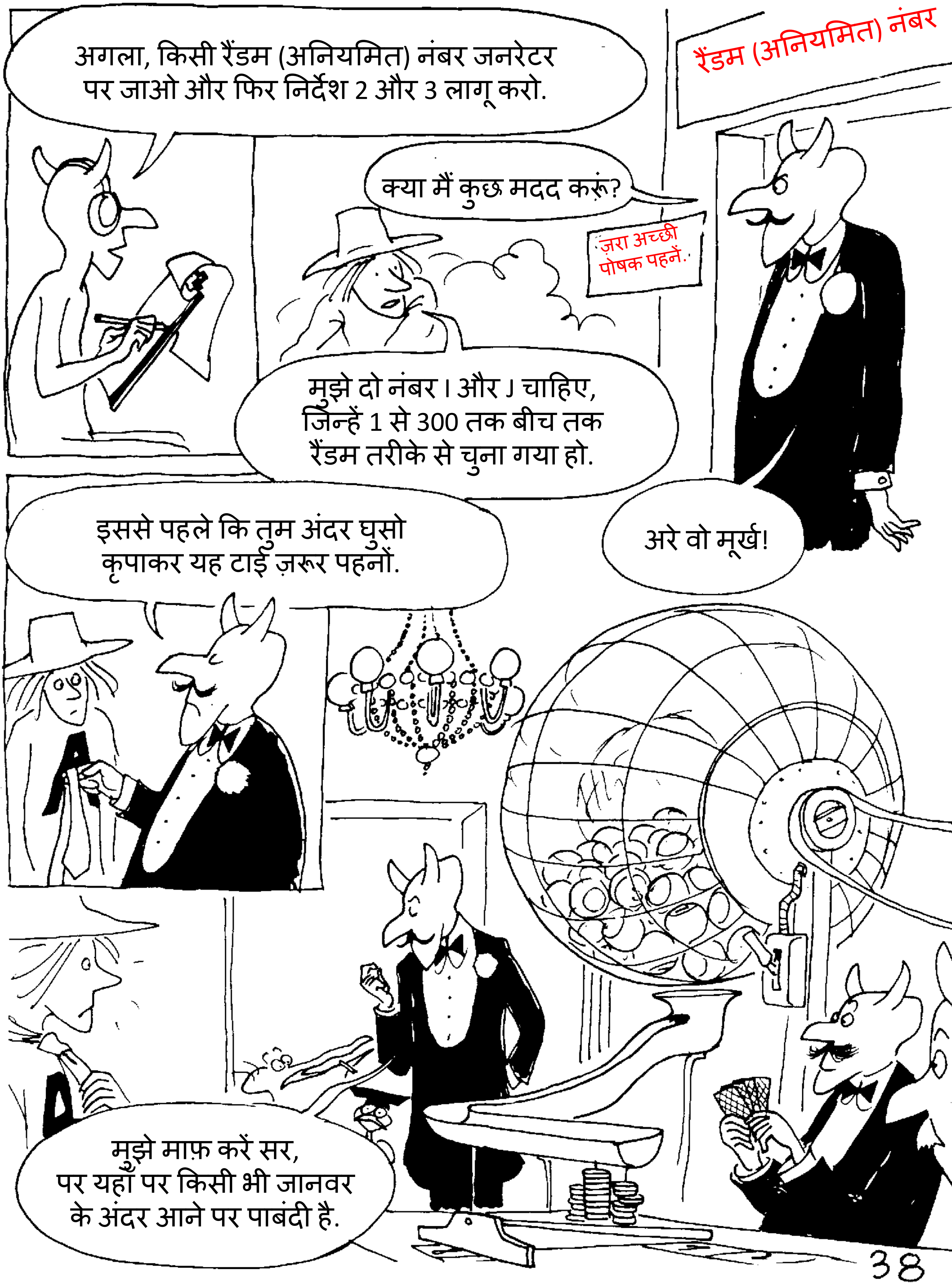
प्रोग्राम के लिए जिन निर्देशों (इंस्ट्रक्शंस) की जो अभी सूची आई है उसे मैं एक क्रम में सजा रहा हूँ. क्योंकि अक्सर वो निर्देशों को सही क्रम में नहीं भेजते हैं!
दूसरे शब्दों में वो प्रोग्राम लिस्ट बना रहा है.
हाँ, वो ठीक है!
नहीं, दूसरा नहीं!
वो वहां बैठे-बैठे थक गई होंगी.....
अब मुझे सबकुछ दुबारा करना होगा!
निर्देश 8 को रद्द करें. (मुझ से एक गलती हुई). उसे निर्देश 8 से बदलें और उसमें N जोड़ें.
अरे! मैंने काफी दुर्दशा की है!
आपको इस बात का कोई अंदाज़ नहीं है कि बाकी लोगों को आपके प्रोग्राम को ठीक करने में कितनी मेहनत-मशक्कत करनी पड़ती है!


कहीं वो किसी मुश्किल में तो नहीं फंस गए?
क्या तुम एक मिठाई खाओगे?
ठीक..... मैं काम जारी रखूंगी।
गंधक
नहीं शुक्रिया!
पहले मुझे यह समझाओ कि तुम यह सब क्यों कर रहे हो.
तुम मुझे यह बताओ कि यह सब माल आखिर क्यों तैयार किया जा रहा है. कंप्यूटर प्रोग्राम कुछ-कुछ कुक-बुक की रेसिपी जैसा होता है जिसमें डेटा, पाक-सामग्री होता है. प्रोग्राम में बहुत सारे निर्देश होते हैं जिनके नंबर होते हैं और जो बढ़ते क्रम में सजे होते हैं. जैसे ही मुझे किसी प्रोग्राम को लागू करने का आदेश (कमांड) मिलता है मैं उन निर्देशों का क्रमवार लागू करूंगा.
मैंने N को 1 का मान दिया है.
और जब तक तुम इंतज़ार कर रहे हो.....
....तब तक हम सब निर्देशों को प्रोग्राम मेमोरी में संग्रहित करेंगे.
अच्छा, तो तुम इस काम में व्यस्त थे!



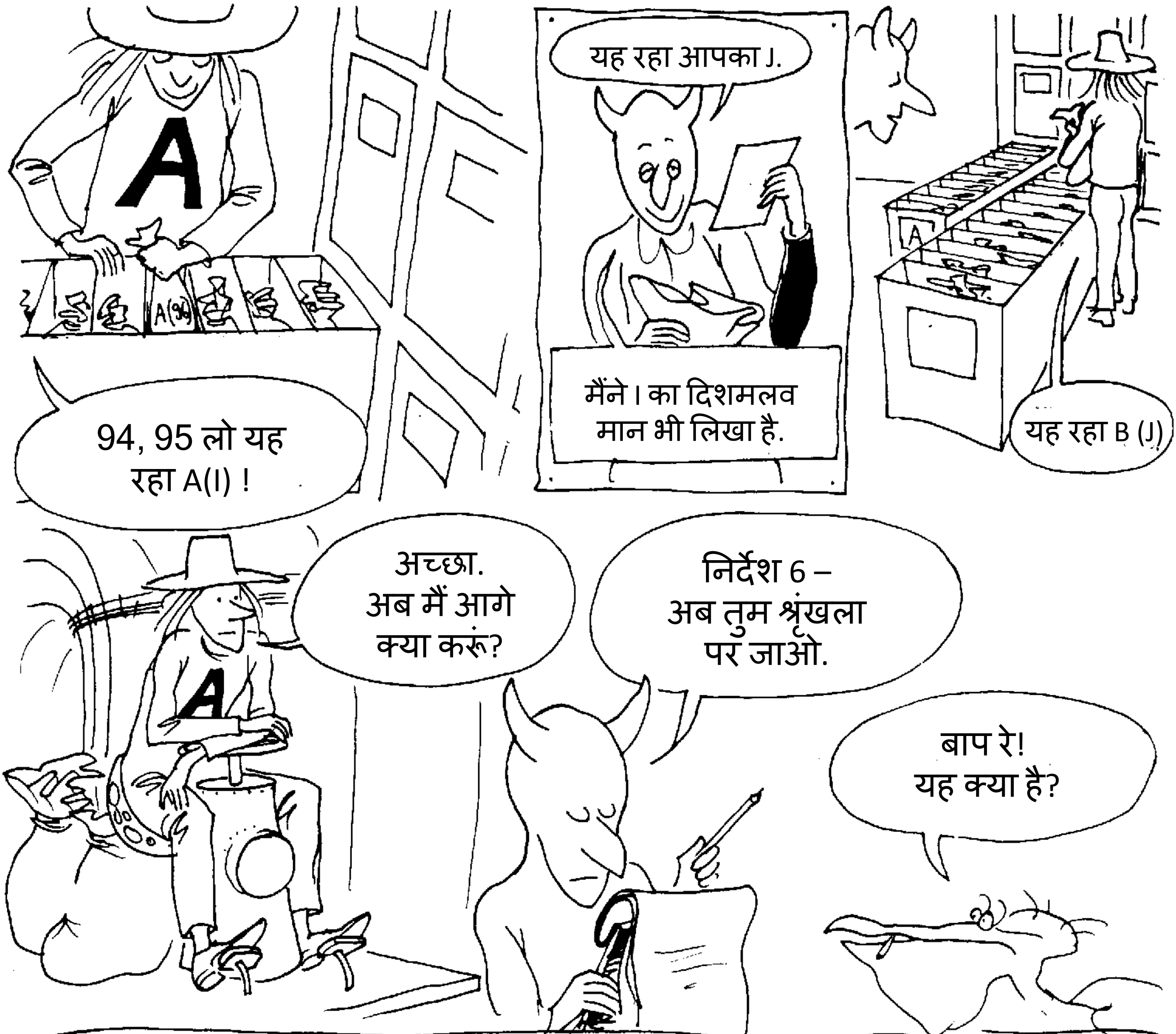
सोफी का प्रोग्राम

1. N को 1 मूल्य दें
2. I को अनियमित तरीके से 1 से 300 तक की कोई संख्या दें
3. J को अनियमित तरीके से 1 से 300 तक की कोई संख्या दें
4. A (I) यानी लिस्ट A में I-वां शब्द खोजें
5. B (J) यानी लिस्ट B में J-वां शब्द खोजें
6. गणना करें M = A (I) + B (J)
7. N को प्रिंट करे
8. उसी लाइन में एक स्पेस प्रिंट करें और फिर अक्षर M प्रिंट करें.
9. N में 1 जोड़ें.
10. अगर N > 10 तब रुकें, नहीं तो 2 पर जाएं.



अगला, किसी रैंडम (अनियमित) नंबर जनरेटर पर जाओ और फिर निर्देश 2 और 3 लागू करो.
रैंडम (अनियमित) नंबर
क्या मैं कुछ मदद करूं?
ज़रा अच्छी पोषक पहनें.
मुझे दो नंबर I और J चाहिए, जिन्हें 1 से 300 तक बीच तक रैंडम तरीके से चुना गया हो.
अरे वो मूर्ख!
इससे पहले कि तुम अंदर घुसो कृपाकर यह टाई ज़रूर पहनों.
मुझे माफ़ करें सर, पर यहाँ पर किसी भी जानवर के अंदर आने पर पाबंदी है.


मैं इन्हें मेमोरी लोकेशन (स्थानों) में रखूंगा - मैं एक को । और दूसरे को J बुलाऊंगा.
आप जैसा कहें सर.
बढ़िया!
अच्छा अब सेंट्रल मेमोरी पर जाओ.....
मैं तो अभी वहीँ से आया हूँ!
A
मेरे आदेश पर सवाल मत उठाओ! तुम जाओ और । के भीतर की सामग्री पता करो, और फिर शब्दों की लिस्ट A में से ।-वां शब्द पता करो. वही काम तुम J के साथ भी करो और B (J) को लिस्ट B में खोजो.
ऊपर-नीचे, पूरे दिन, किसी घनचक्कर की तरह!
यह रही । के भीतर की सामग्री. क्योंकि आप बाइनरी नहीं पढ़ते हैं इसलिए मैंने आपके लिए दिशमलव की कॉपी भी जोड़ी है.
96
धन्यवाद! अब मैं शब्द लिस्ट A की, 96-वीं एंट्री चाहता हूँ!
I
A(1) A(2) A(3) A(4)

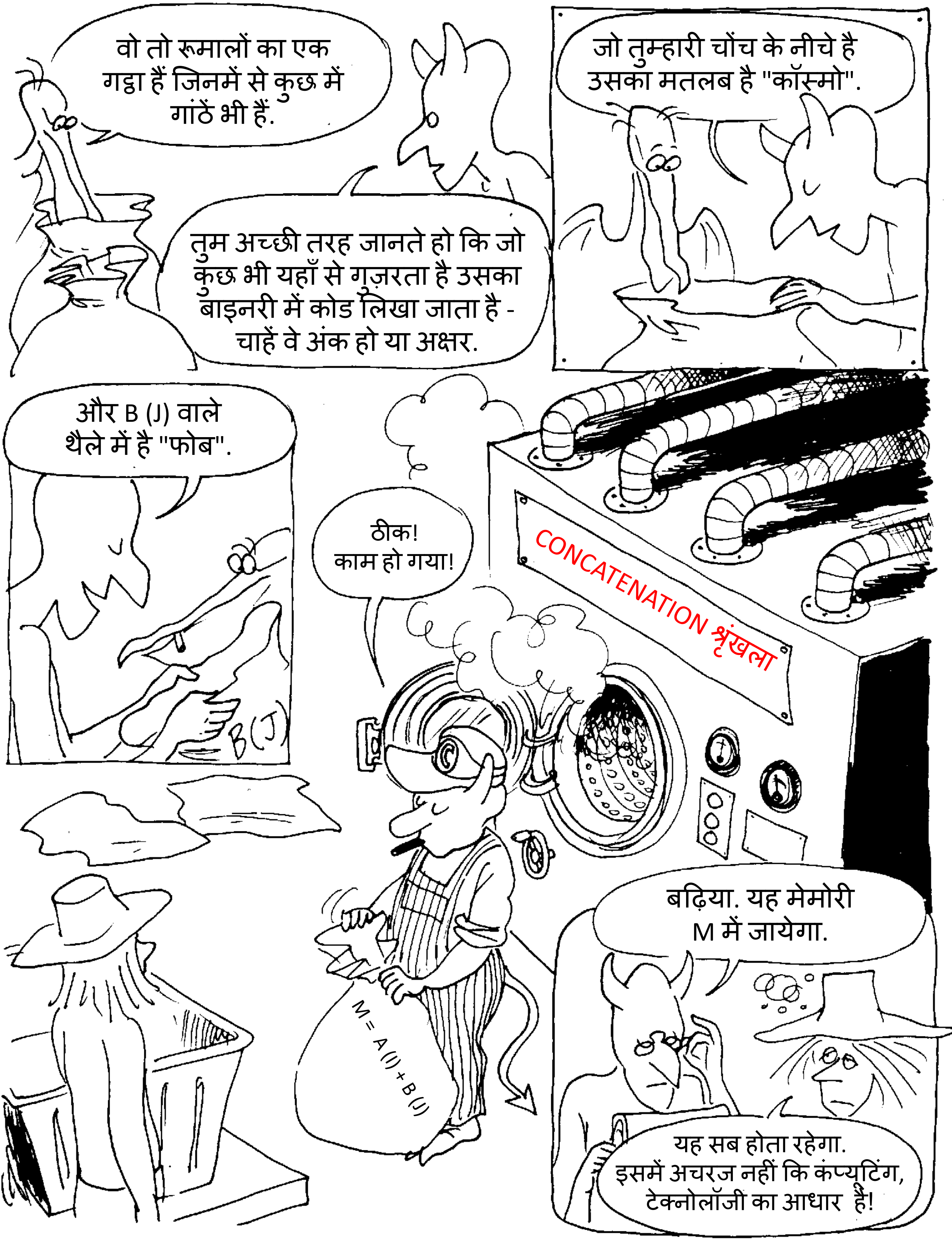


कंप्यूटर का हरेक ऑपरेशन असल में एक मिनी-प्रोग्राम होता है. मिसाल के लिए जोड़ने-घटाने के प्रोग्राम स्थाई रूप से कंप्यूटर में होते हैं. ऐसे ढांचों को सब-रूटीन कहते हैं. जिसे हमने श्रृंखला (Concatenation) बुलाया है वो भी एक सब-रूटीन ही है. उस प्रकार के कई सब-रूटीन, कंप्यूटर को उपलब्ध होते हैं.

A (I) और B (J) शब्दों की श्रंखलाएं हैं. कटीना (Cateena) एक लैटिन शब्द है जिसका मतलब होता है "चेन" या श्रृंखला. सब-रूटीन की श्रंखलाएं शब्दों की दोनों लड़ियों को एक सिंगल चेन में गूंथती हैं. उसे सांकेतिक रूप में हम लिख सकते हैं :

M = A (I) + B (J)




वो तो रूमालों का एक गट्ठा हैं जिनमें से कुछ में गांठें भी हैं.
तुम अच्छी तरह जानते हो कि जो कुछ भी यहाँ से गुज़रता है उसका बाइनरी में कोड लिखा जाता है - चाहें वे अंक हो या अक्षर.
जो तुम्हारी चोंच के नीचे है उसका मतलब है "कॉस्मो".
और B (J) वाले थैले में है "फोब".
B(J)
ठीक! काम हो गया!
CONCATENATION श्रृंखला
M = A(I) + B(J)
बढ़िया. यह मेमोरी M में जायेगा.
यह सब होता रहेगा. इसमें अचरज नहीं कि कंप्यूटिंग, टेक्नोलॉजी का आधार है!


हेलो! हेलो! अंदर आओ! अच्छा तो 7 और 8 बफर निर्देश हैं. अच्छा, N को प्रिंट करो और उसी लाइन में एक स्पेस और M की सामिग्री भी.
सुपर! वाह मेरा प्रोग्राम काम कर रहा है!
सर सन्देश मिला, रॉजर आउट!
कोसमोफोब
प्रिंटर
कोसमोफोब! शब्द काफी मज़ेदार है. मुझे कंप्यूटर द्वारा अविष्कार किए उस नए शब्द के लिए कोई परिभाषा ढूंढनी चाहिए. उसका मतलब होगा "वो इंसान जो ब्रह्माण्ड को झेल न पाए."
लाइन 10 पर एक सशर्त (conditional) ब्रांच है. वो एक टेस्ट पर आधारित है कि मेमोरी N (जो गिनने का काम करती है) की सामग्री अगर 20 से अधिक होगी तो वो रुक जाएगी.
अगर नहीं होगा तो प्रोग्राम वापिस लाइन क्रमांक 2 पर चला जाएगा, जहाँ वो निर्देशों का पालन करेगा, फिर एक और चक्कर यानि "लूप" लगाएगा
अगर वो टेस्ट नहीं होगा, तो फिर क्या होगा?


तब आपको शर्तरहित ब्रांचिंग मिलेगी
यहाँ उसका मतलब होगा कि प्रोग्राम लगातार लूप में चक्कर लगाता रहेगा और वो उसी चीज़ को बार-बार करेगा.
हाँ, ऐसा ही होगा क्योंकि उसे रोकने के लिए कुछ भी नहीं किया गया है. यहाँ पर हम बिना तर्क किए आदेशों का पालन करते हैं. जिस प्रोग्राम पर हम काम कर रहे हैं वो 20 शब्दों के लिए डिज़ाइन किया गया है. यानि वो 20 लूप या चक्कर लगाने के बाद अपने आप बंद हो जाएगा. ऑपरेशन "N में 1 जोड़ो" को "इनक्रीमेन्टिंग" कहते हैं और उसमें N एक लूप-काउंटर जैसे काम करता है. यहाँ हम बातों में अपना समय बरबाद कर रहे हैं और वहां मूलयवान माइक्रो-सेकंड बेकार हो रहे हैं.
यही होता है जब तुम पहली बार प्रोग्राम करते हो. उसके बारे में बाद में सोचना.
मैं इस प्रोग्राम को लोगोट्रोन बुलाऊंगी.
17. क्रोनो-थेरेपिस्ट वो डॉक्टर जिसके अनुसार समय सभी बीमारियों का इलाज कर देता है.
14. हैमिगेमिस्ट वो जिसकी आधी शादी हुई हो.
43

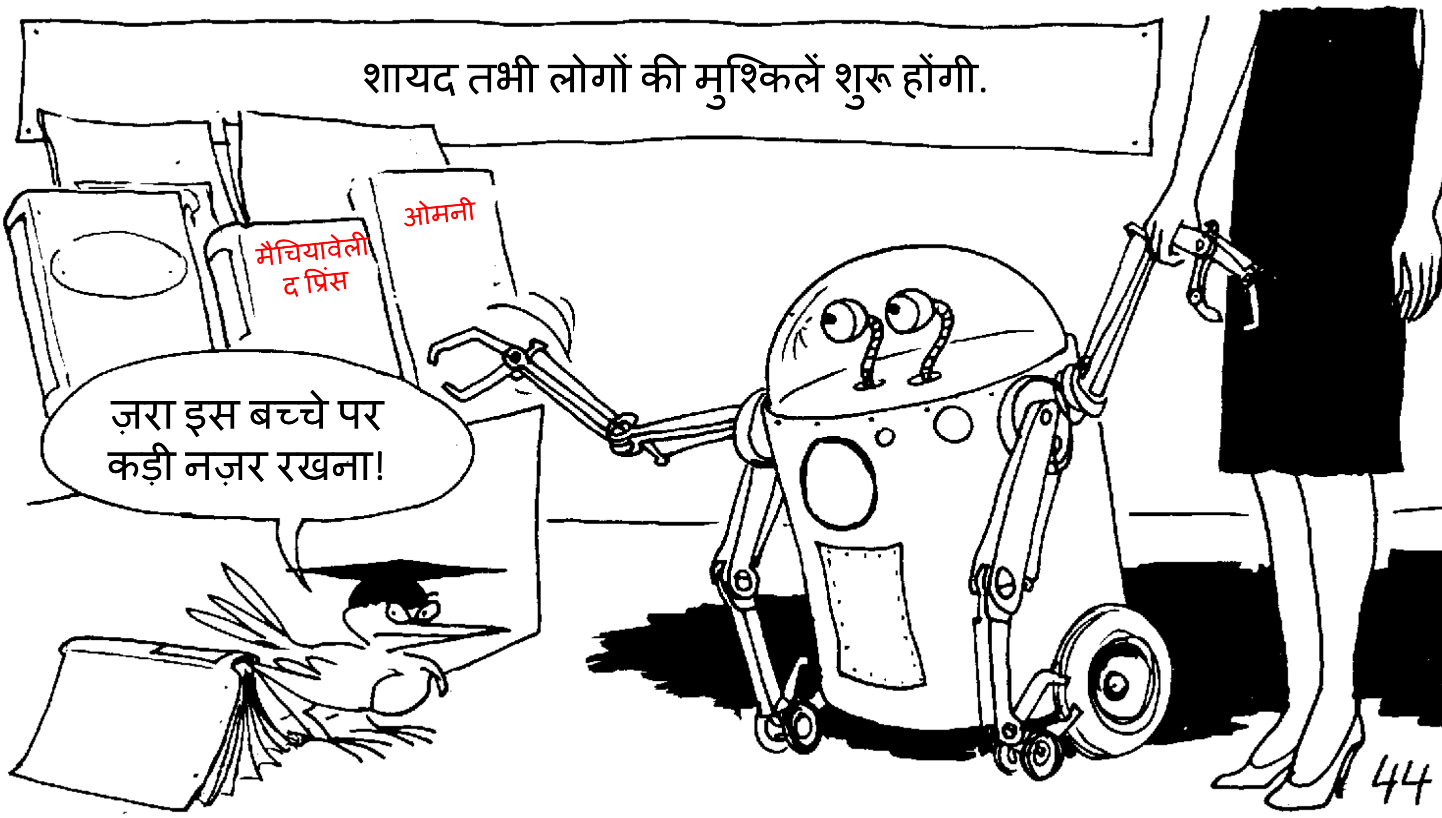
कंप्यूटर में जटिल निर्देशों की श्रृंखला होती है और सब-रुटीन की एक लाइब्रेरी होती है जिनसे आप असंख्यों प्रोग्राम लिख सकते हैं. यहाँ पर हम वर्ड-प्रोसेसिंग का एक उदाहरण दे रहे हैं.

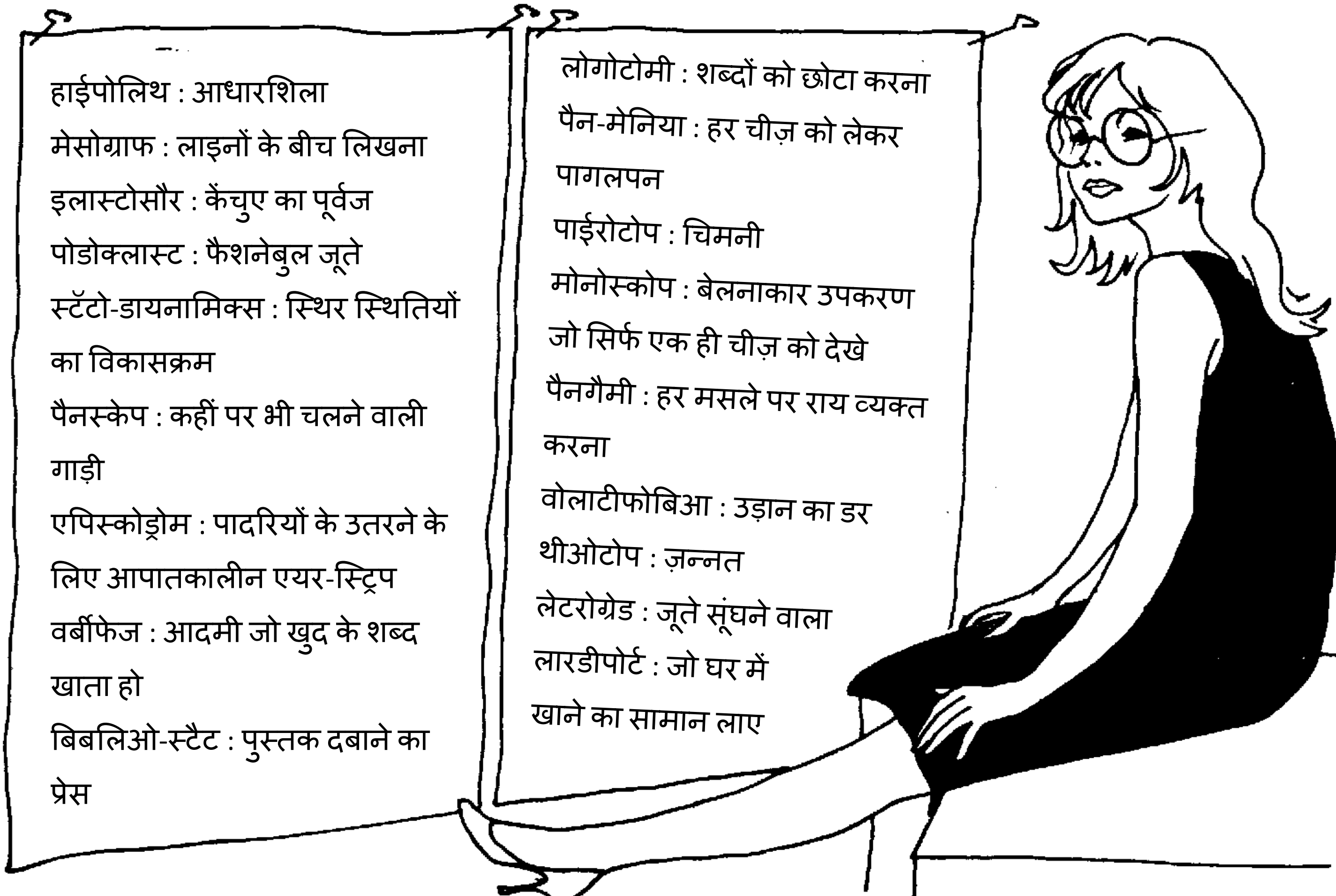


वर्तमान में कंप्यूटरों द्वारा हम डेटा के साथ खेल सकते हैं उसे सजा सकते हैं और तेज़ी से गणना कर सकते हैं. ऐसी उम्मीद है कि जल्द ही ऐसे कंप्यूटर बनेंगे जो आर्टिफिशल इंटेलिजेंस (AI) का उपयोग करेंगे.

इस कंप्यूटर ने सोफी की उत्सुकता जगाई है, और वो तो कंप्यूटर की गुरू है. सामान्य तौर पर हम कह सकते हैं : "कि कंप्यूटर सिर्फ वही कार्य कर सकता है जिसके उसे निर्देश दिए जाते हैं. उसके अलावा वो और कुछ नहीं कर सकता है."

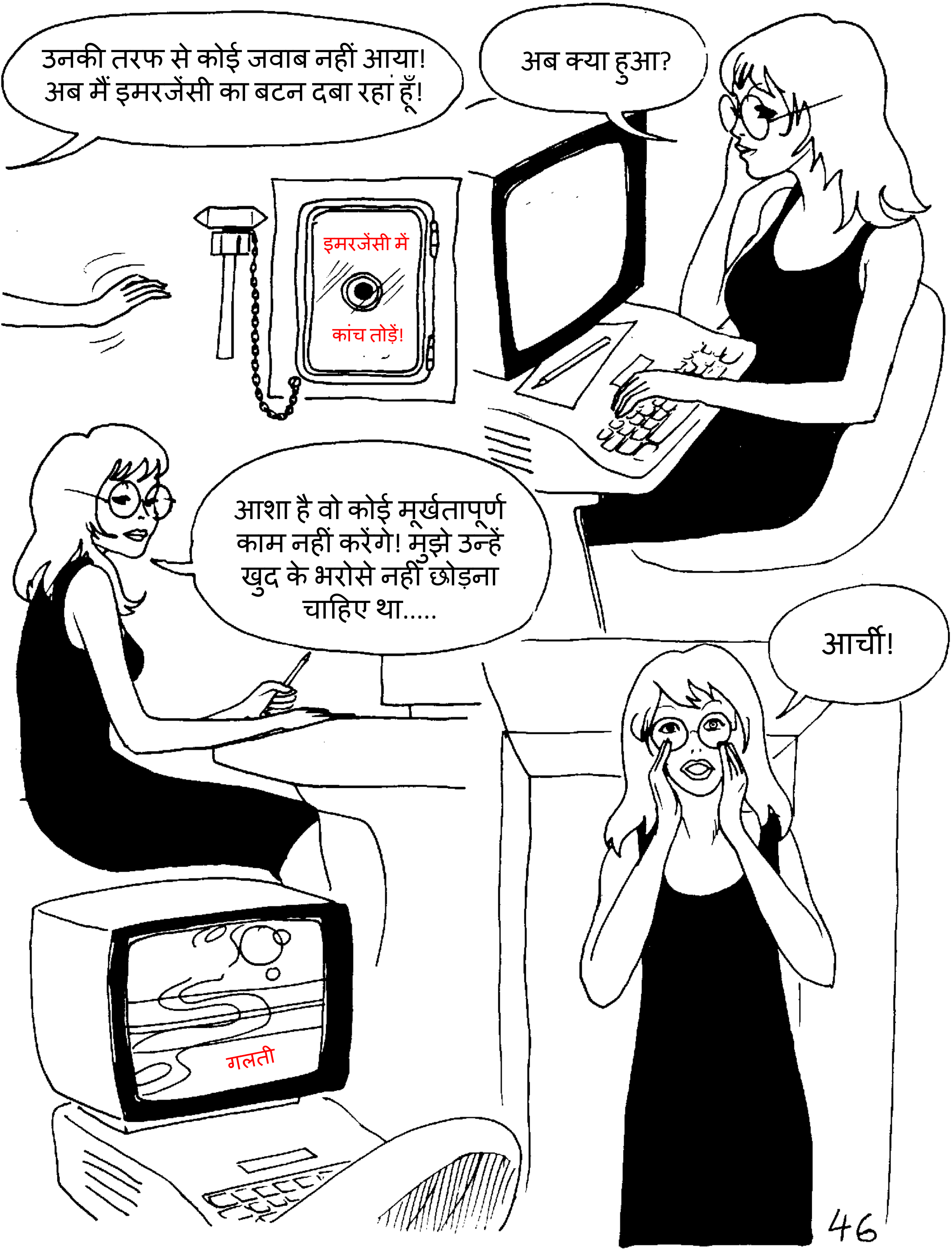
परन्तु जल्दी ही अपनी आँखों, कानों, और हाथों के ज़रिए कंप्यूटर, बाकी दुनिया से स्वतः सम्बन्ध जोड़ पाएगा और उनके अनुभवों में जुड़ पाएगा. साथ में वो खुद के प्रोग्राम में भी बदलकर पाएगा और "खुद के सोच" में बदल करके वो अपनी दक्षता और काबलियत को बेहतर कर पाएगा





जब सोफी कंप्यूटर पर अपना मनोरंजन कर रही थी,
तभी कंप्यूटर के अंदर कुछ गड़बड़ घोटाला हुआ....

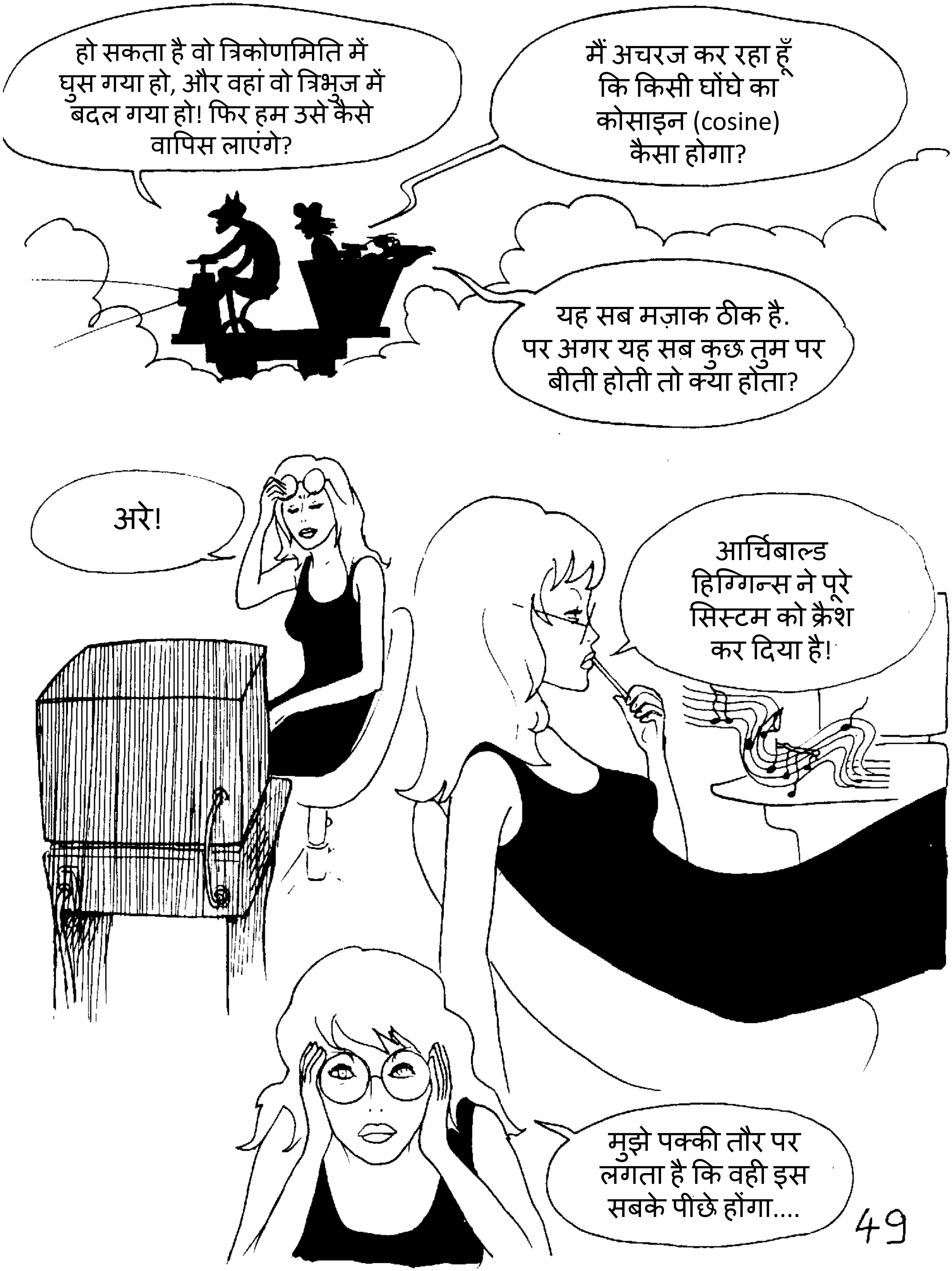



उनकी तरफ से कोई जवाब नहीं आया! अब मैं इमरजेंसी का बटन दबा रहा हूँ!
अब क्या हुआ?
इमरजेंसी में
कांच तोड़ें!
आशा है वो कोई मूर्खतापूर्ण काम नहीं करेंगे! मुझे उन्हें खुद के भरोसे नहीं छोड़ना चाहिए था.....
आर्ची!
गलती

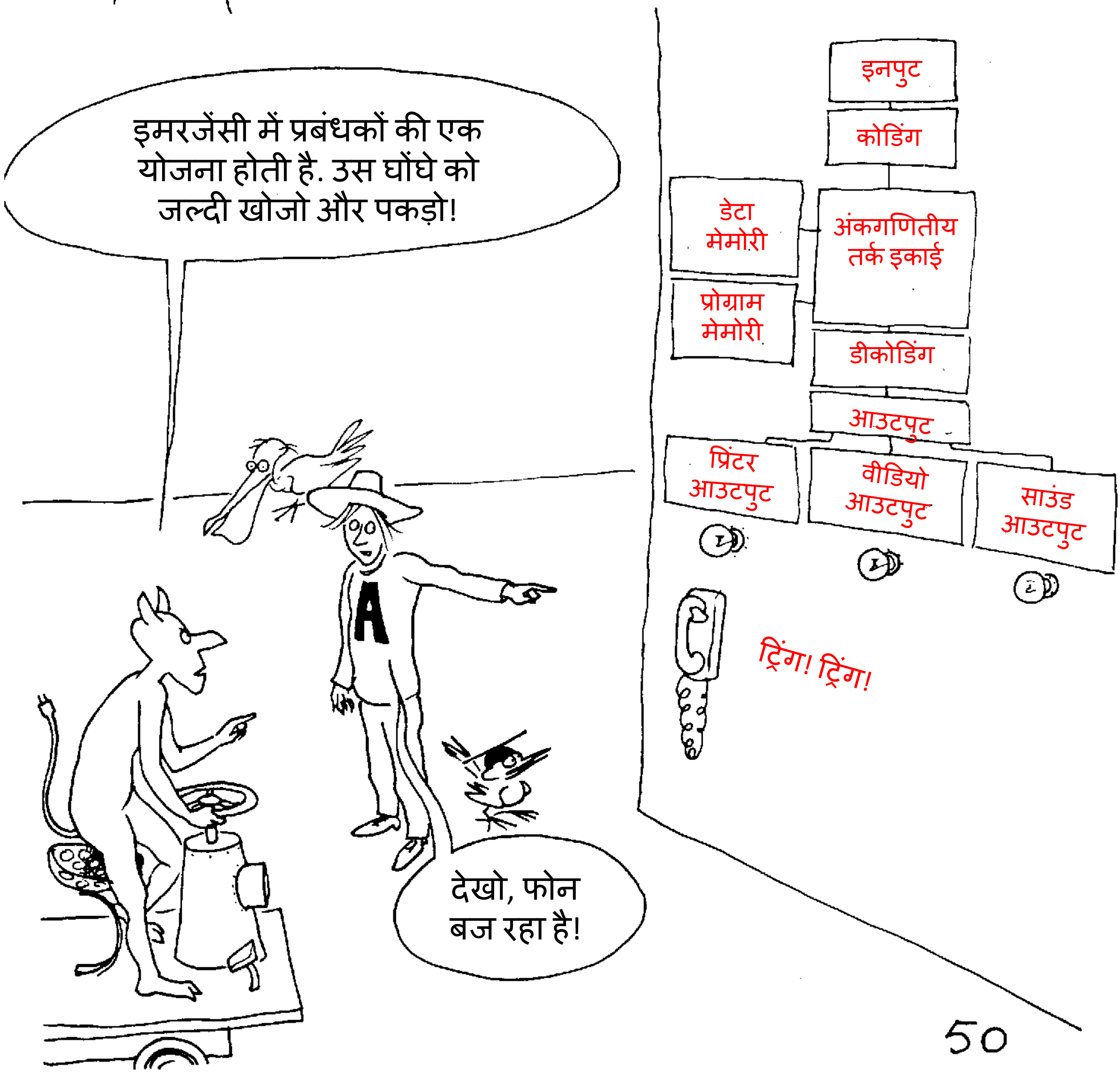

वो गायब हैं! कहीं....
हे भगवान!!
हेलो! हेलो! सेंट्रल मेमोरी? क्या?
मेमोरी की क्षमता में ओवरलोड? बाप रे!
हेलो! सब कुछ रोको.
ज़रा ध्यान से सुनो –
सब कुछ रोको!
ट्रिंग! ट्रिंग!
मैंने आजतक पहले
कभी भी ऐसा मेनू नहीं
देखा - बकवास!
टायरसिअस कहाँ है?
हमारा घोंघा कहाँ है?
A
कुछ देर पहले
वो यहीं पर था ....

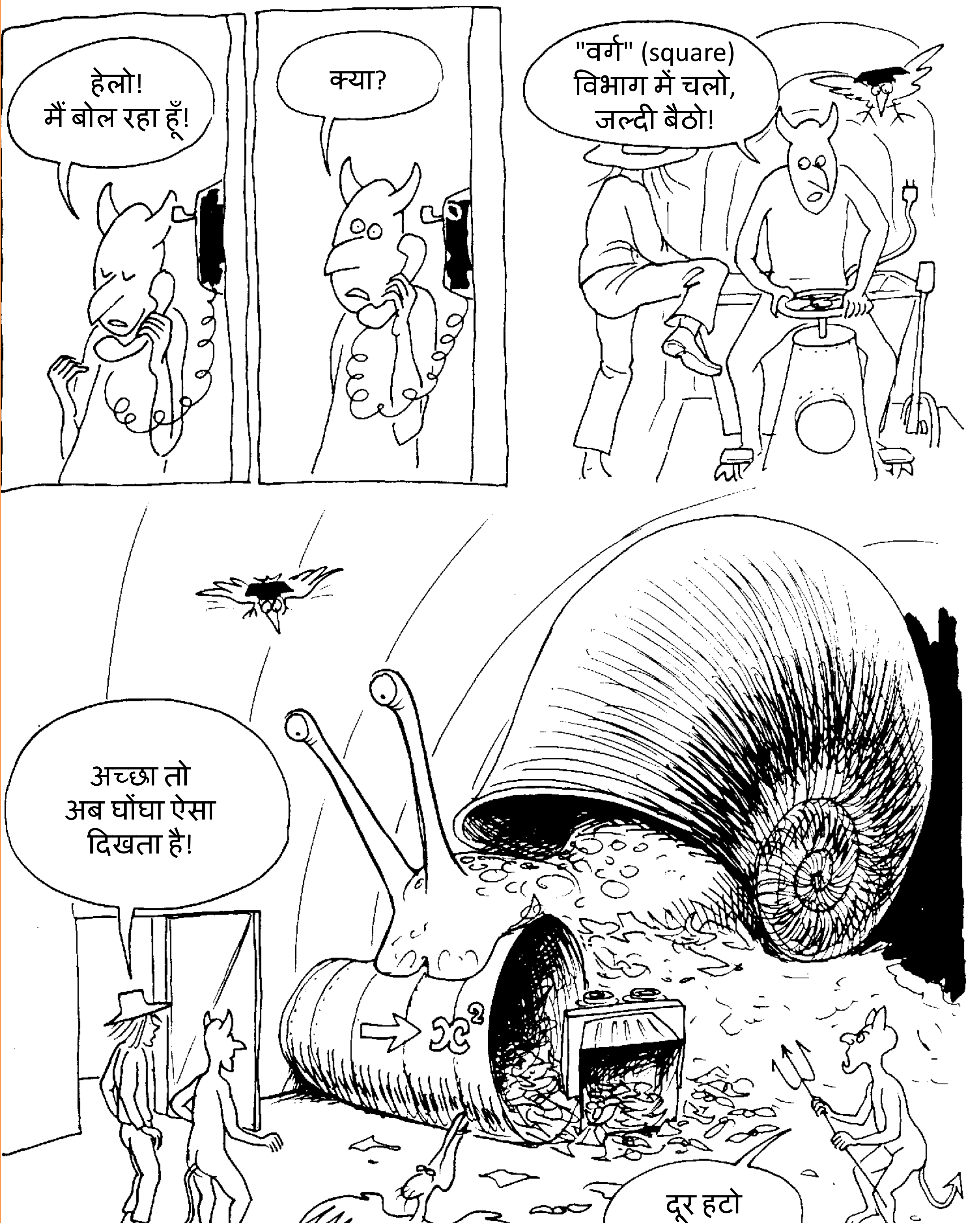


आर्ची और मेगा-बाइट दोनों बहुत तेज़ी से उस भगोड़े घोंघे टायरसिअस की तलाश में जाते हैं......

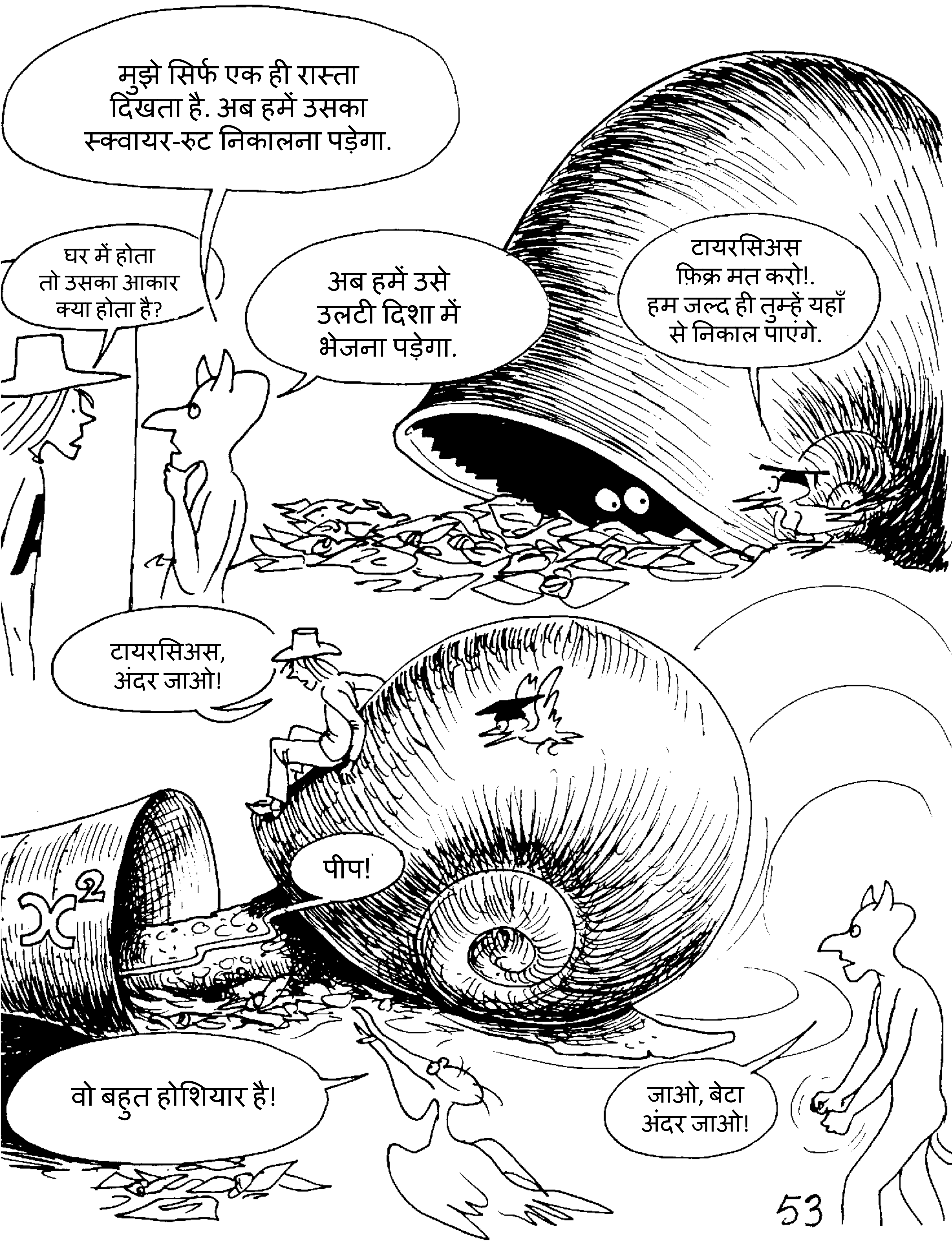

हो सकता है वो त्रिकोणमिति में घुस गया हो, और वहां वो त्रिभुज में बदल गया हो! फिर हम उसे कैसे वापिस लाएंगे?
मैं अचरज कर रहा हूँ कि किसी घोंघे का कोसाइन (cosine) कैसा होगा?
यह सब मज़ाक ठीक है. पर अगर यह सब कुछ तुम पर बीती होती तो क्या होता?
अरे!
आर्चिबाल्ड हिग्गिन्स ने पूरे सिस्टम को क्रैश कर दिया है!
मुझे पक्की तौर पर लगता है कि वही इस सबके पीछे होगा....


ऐसा लगता है कि भयंकर तबाही हुई हो!


इमरजेंसी में प्रबंधकों की एक योजना होती है. उस घोंघे को जल्दी खोजो और पकड़ो!
इनपुट
कोडिंग
डेटा मेमोरी
अंकगणितीय तर्क इकाई
प्रोग्राम मेमोरी
डीकोडिंग
आउटपुट
प्रिंटर आउटपुट
वीडियो आउटपुट
साउंड आउटपुट
ट्रिंग! ट्रिंग!
देखो, फोन बज रहा है!


हेलो! मैं बोल रहा हूँ!
क्या?
"वर्ग" (square) विभाग में चलो, जल्दी बैठो!
अच्छा तो अब घोंघा ऐसा दिखता है!
x^2
दूर हटो राक्षस!


उसको चिढ़ाना बंद करो. क्योंकि उससे कोई फायदा नहीं होगा. उससे उसको और परेशानी ही होगी, बाकी कुछ नहीं!
फिर भगवान ही जाने कि एक परेशान घोंघा क्या करेगा!
वो कंट्रोल के बाहर हो जाएगा और हम पर आक्रमण करेगा.
पर एक बात पक्की है, हम उसे कभी भी दरवाज़े से बाहर नहीं निकाल पाएंगे.
पीप!!
x^2



मुझे सिर्फ एक ही रास्ता दिखता है. अब हमें उसका स्क्वायर-रुट निकालना पड़ेगा.
घर में होता तो उसका आकार क्या होता है?
अब हमें उसे उलटी दिशा में भेजना पड़ेगा.
टायरसिअस फ़िक्र मत करो!. हम जल्द ही तुम्हें यहाँ से निकाल पाएंगे.
टायरसिअस, अंदर जाओ!
पीप!
x^2
वो बहुत होशियार है!
जाओ, बेटा अंदर जाओ!



"वर्ग"
मुझे बाहर निकालो!
उससे काम बना!
बहुत अच्छा. ऐसी परिस्थिति में बस एक काम करना बचता है - मेमोरी के सभी स्थानों को शून्य पर रीसेट करना
मेमोरी साफ़
क्लॉक!
मुझे शायद उसका पता था!
काश, वो अपना मन बना पाते.
अब इतने सारे रूमालों की गांठें खोलनी पड़ेंगी.......


पर अब तुम क्या कर रहे हो?
मेमोरी साफ़
हमें ऊपर से आदेश मिले हैं.....
पता नहीं अब वो क्या कर रही होगी?
कौन?
क्यों, सोफी!
सोफी? पहले कभी सुना नहीं. शायद कोई नया सब-रुटीन होगा.

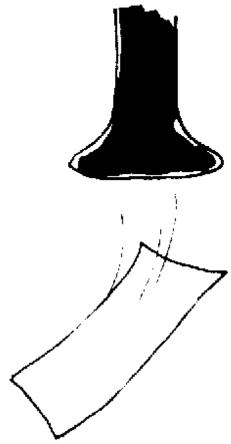

नहीं, सोफी एक महिला.....
ज़्यादा परेशान न हों! इस पूरे मामले को समझाना काफी कठिन है!
मित्र, मुझे अचानक बहुत थकावट महसूस हो रही है!
क्या मामला है?
तुम्हारी आँखें बहुत लाल हैं.
फ़िक्र की बात नहीं - मैं बस थका हूँ.
इसमें कोई आश्चर्य की बात नहीं हैं - तुम पूरे दिन पागलों की तरह दौड़-भाग कर रहे थे!


मुझे बस अपनी बैटरी रिचार्ज करना है.
अब कैसा लग रहा है?
हाँ, तुम कुछ कह रहे थे?
चलो, पहले कुछ चीज़ें स्पष्ट करें. सबसे पहले कंप्यूटर एक इनपुट-आउटपुट सिस्टम है. जिन चीज़ों में वो डील करता है वे एक सिरे से अंदर आती हैं और दूसरे सिरे से बाहर निकलती हैं. उसमें हरेक चीज़ बाइनरी कोड में लिखी होती हैं, क्योंकि आप जैसे लोगों को सिर्फ 1 (एक) तक की गिनती ही आती है.
इनपुट से हमारा मतलब है अंकों और अक्षरों की उन श्रृंखलाओं से है जिन्हें हम अपने कंप्यूटर की-बोर्ड पर टाइप करते हैं. कमांड-मोड में हम की-बोर्ड पर निर्देश टाइप करते हैं. इन निर्देशों पर तुरंत कार्यवाही होती है (पेज 15-30).
A



इस काम को अतिविशिष्ट प्रोसेसिंग इकाइयों में किया जाता है जो कि बाइनरी कोड (रुमाल) के आधार पर काम करती हैं. उससे बीच के नतीजे लगातार मेमोरी में आते रहते हैं.

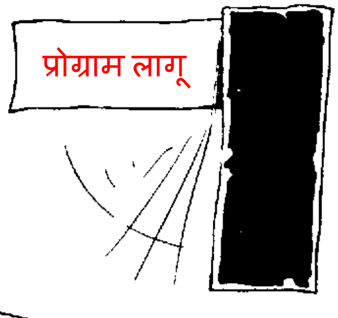
अगर निर्देशों के पहले कोई अंक होता है तो कंप्यूटर को अपने आप पता चल जाता है कि उस काम को अभी नहीं, बाद में करना है. फिर वो प्रोग्राम मेमोरी में संग्रहित हो जाते हैं.



फिर उन्हें मशीन खुद-ब-खुद छांटती है. और इस तरह के निर्देशों की श्रृंखला को, एक बढ़ते हुए क्रमांक में, प्रोग्राम कहा जाता है.



की-बोर्ड पर टाइप किया एक विशेष कमांड, मशीन को उसे लागू करने का आदेश देता है. इसे प्रोग्राम का "चलना" कहते हैं.



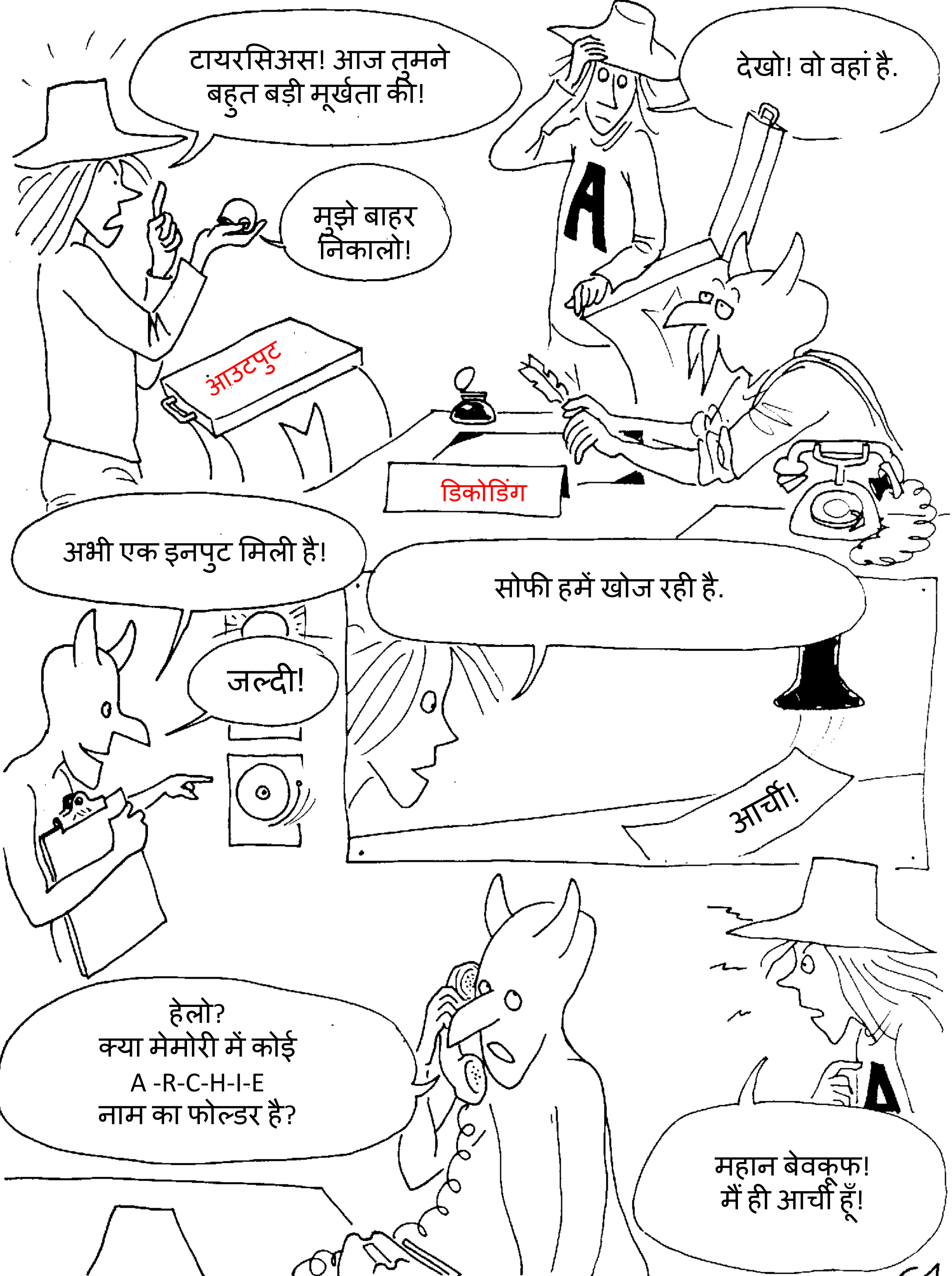
व्यवहार में निर्देशों को पेज 37 के अनुसार नहीं लिखा जाता है. उन्हें उसी भाषा में लिखा जाता है जो उस मशीन के लिए उपयुक्त हो.

कंप्यूटर से निकले परिणामों को आउटपुट उपकरणों जैसे कंप्यूटर-स्क्रीन, प्रिंटर और ऑडियो द्वारा पेश किया जाता है.




अगर आउटपुट होगी तो कहीं न कहीं निकासी भी होगी.
निकासी?
क्या तुम्हें यह भी नहीं पता कि तुम्हारे निर्देश कहाँ से आते हैं और तुम्हारे नतीजे कहाँ जाते हैं?
वो दूसरे डिपार्टमेंट हैं!
नहीं वे कोई डिपार्टमेंट नहीं हैं! वो तो बाहर की दुनिया है दोस्त!
लोगों ने इस तरह की अटकलें ज़रूर लगाईं हैं. पर यह एकदम असंभव है. ज़रा सोचो कि कंप्यूटर को एक भौतिक वास्तविकता में बदलने के लिए कितनी सारी ऊर्जा लगेगी!
तुम मुझे उसके बारे में बता रहे हो - कि हमारी सभी गणनाओं में कोई भौतिक सामग्री भी है? क्या उसका कोई भौतिक आधार है?
ज़रूर!
59


पर यहाँ तुम बहुत कम करंट का इस्तेमाल करते हो - सिर्फ एक एम्पीयर का हज़ारवां हिस्सा!
क्या तुम मज़ाक कर रहे हो?
ज़रा सुनो - दूसरी ओर किसी कार का स्टार्टर मोटर 100-एम्पीयर से अधिक करंट पैदा करता है.
100-एम्पीयर? वो तो भयानक होगा!
मुझे ऐसा लगता है जैसे इसका कोई व्यवहारिक हल नहीं है.
A
तुम जो कुछ गणना करते हो उसके नतीजे तुम कहाँ भेजते हो?
नीचे वहां पर!
ठीक!


टायरसिअस! आज तुमने बहुत बड़ी मूर्खता की!
मुझे बाहर निकालो!
देखो! वो वहां है.
आउटपुट
डिकोडिंग
अभी एक इनपुट मिली है!
जल्दी!
सोफी हमें खोज रही है.
आर्ची!
हेलो?
क्या मेमोरी में कोई
A -R-C-H-I-E
नाम का फोल्डर है?
महान बेवकूफ!
मैं ही आर्ची हूँ!


हेलो, सेंट्रल मेमोरी, क्या यहाँ इस नाम का कोई फोल्डर है?
देखो, मैंने तुम्हें अभी बताया है, कि आर्ची मैं ही हूँ!
ठीक है, लेकिन यहाँ पर हम पूरी तरह लिखित नियम-कानूनों के अनुसार काम करते हैं. मैं माफ़ी चाहता हूँ......
लगता है मुझे बाहर का रास्ता खुद ही ढूंढ़ना पड़ेगा.
अब जब मन बना लिया है तो मैं बाहर निकलकर ही रहूंगा!
परेशान मत हो! देखो, मैं उसे कितनी शांति से झेल रहा हूँ!!
मैं तुम्हें वपिस फोन करूगा. अभी कोई ऑफिस में आया है.....


जेरोमिनू!!!!
धड़ाम!
2.5ø1
C=A+D
A=1.øø5
आपको पता होगा, ऐसे मौके पर हिसाब-किताब लगाना, गणना करना आसान नहीं होता है.


वीडियो आउटपुट
यह क्या?
सोफी!!
क्यों तुम आर्चिबॉल्ड हिग्गिन्स ही हो न!!

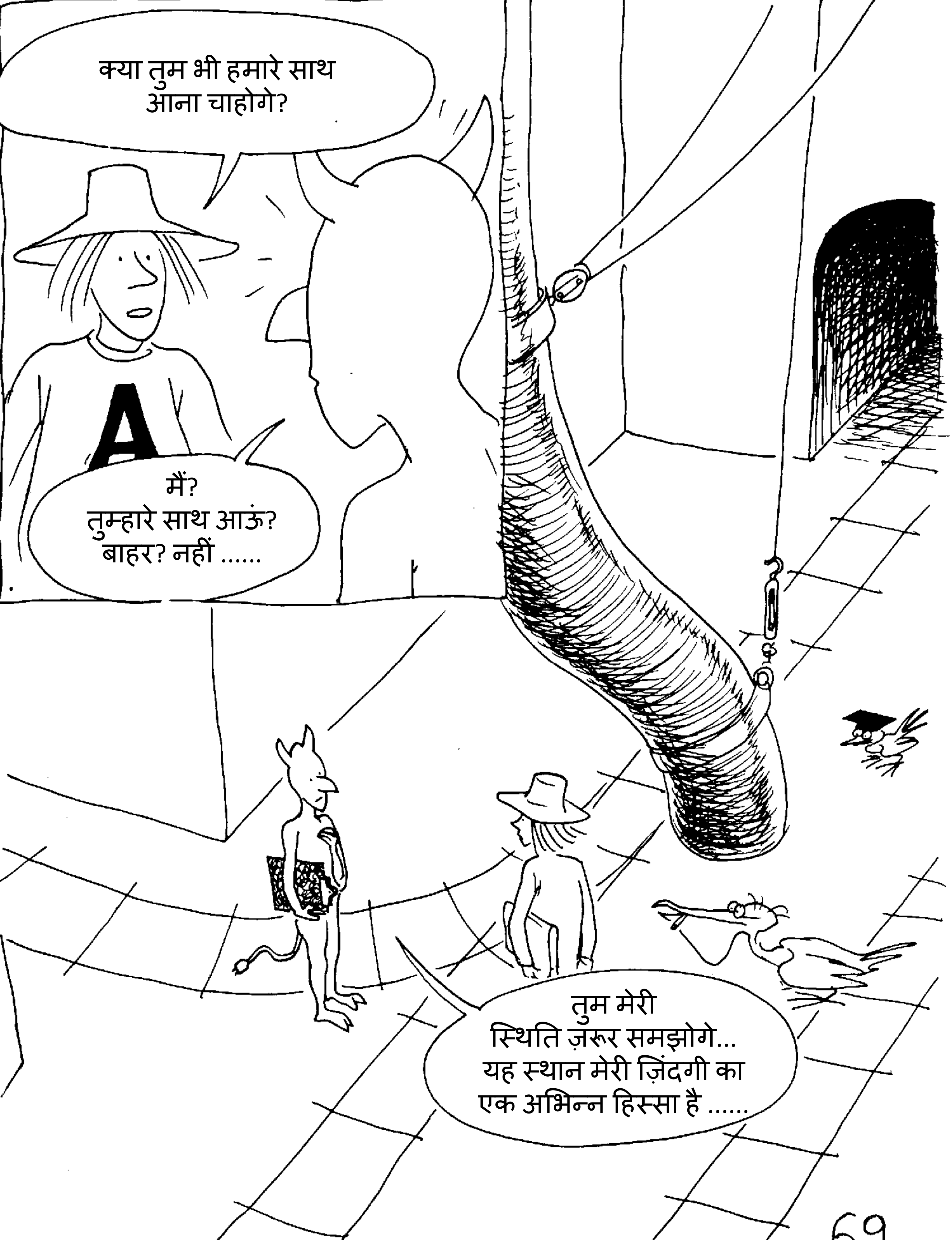

हमें यहाँ से बाहर निकालो!
तुम्हें ठीक-ठाक देखकर बहुत अच्छा लग रहा है. मुझे दुःख है कि तुम्हें टेलीविज़न स्क्रीन से बाहर निकालने वाली टेक्नोलॉजी मेरे पास अभी नहीं है.
तुमने उपयोगकर्ता-मैन्युअल का क्या किया?
अच्छा, मैन्युअल!
मैंने उसे सभी जगह ढूंढा.


लगता है उपयोगकर्ता-मैन्युअल भी मेरे कमांड (आदेश) ABRACADABRA देने के बाद हम सभी लोगों के साथ-साथ कंप्यूटर में ट्रांसफर हो गया.
वहां से तुम्हें वापिस निकालने के लिए क्या कमांड देना है यह मुझे पता नहीं है. वो उपयोगकर्ता-मैन्युअल में लिखा होगा. तुम उसे जल्दी से ढूंढो.
ठीक है!


वो रहा मैन्युअल!
बढ़िया!
मुझे एक रास्ता नज़र आया है.
देखो, वो रहा! वो रहा खोया हुआ मैन्युअल!
उसमें यह क्या है एडिटिंग .... डिस्क हैंडलिंग .... मेन्यू ....
उपयोगकर्ता मैन्युअल



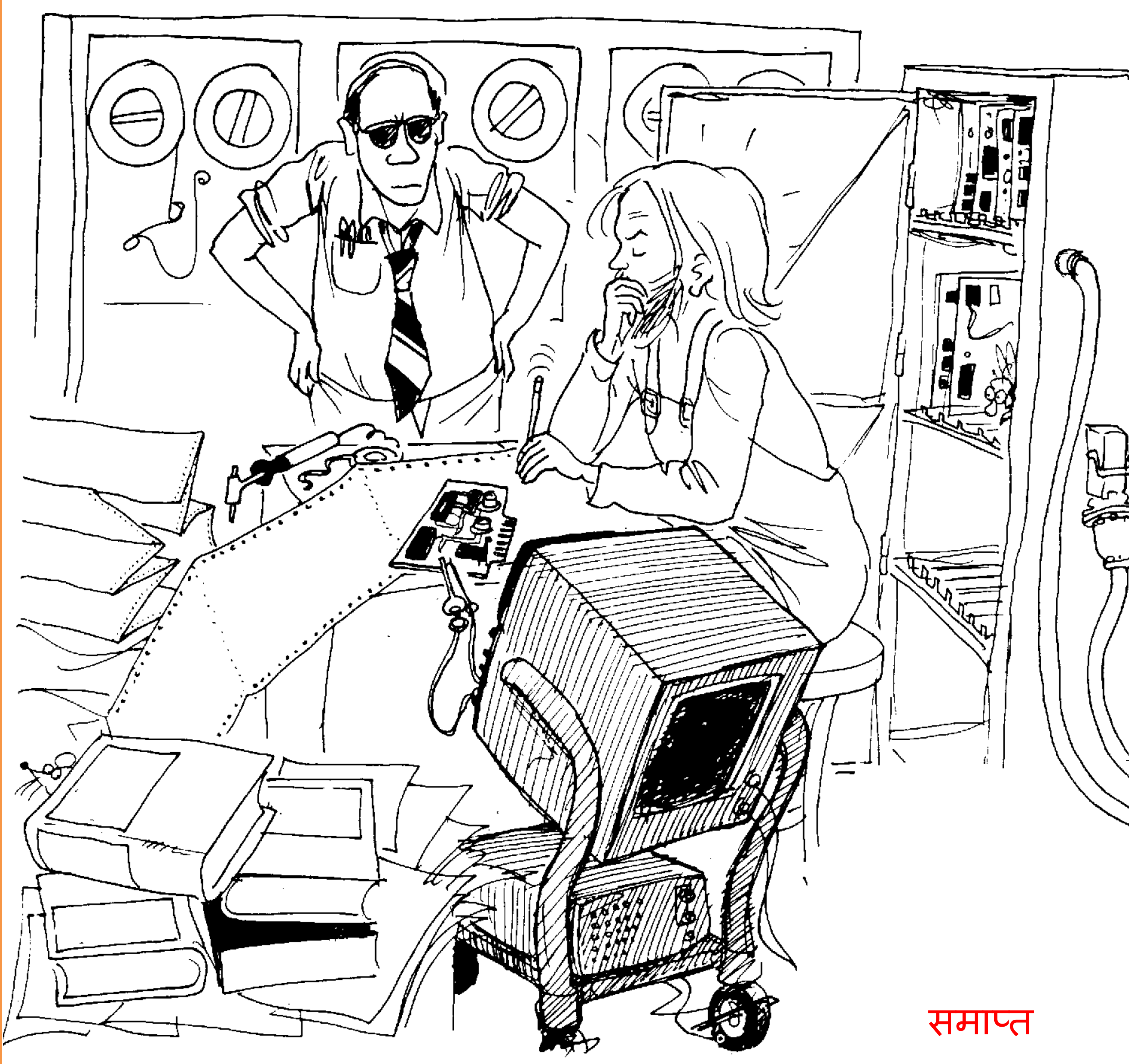
कंप्यूटर से एग्जिट यानि बाहर निकलने टाइप करें NOT ABRACADABRA (और फिर रिटर्न वाली कुंजी दबाएं) इस कमांड से ABRACADABRA वाला कमांड रद्द हो जायेगा.
समझ गया!!
क्या मैं एक सन्देश (मैसेज) भेज सकता हूँ?
सोफी, तुम्हें कंप्यूटर में कमांड NOT ABRACADABRA टाइप करना पड़ेगा.
ज़रूर! एक ऑडियो इंटरफेस है, जिससे वो कमांड भेजना संभव होगा!
ठीक!
और फिर रिटर्न दबाना मत भूलना!


क्या तुम भी हमारे साथ आना चाहोगे?
मैं? तुम्हारे साथ आऊं? बाहर? नहीं ......
तुम मेरी स्थिति ज़रूर समझोगे... यह स्थान मेरी ज़िंदगी का एक अभिन्न हिस्सा है ......


ज़हरीली गैस की मात्रा की गणना
एटम बम के क्रिटिकल-मॉस की गणना
मिसाइल का पथ
फिर मेरी नौकरी भी है, जहाँ मुझे लगातार इस तरह के हिसाब-किताब करने होते हैं....
अब क्योंकि तुमने मुझे यह समझाया है कि जो कुछ मैं कर रहा हूँ उसके कुछ भौतिक मायने भी होते हैं इसलिए अब मैं खुद से पूछ रहा हूँ कि क्या बाहर की दुनिया, यहाँ अंदर की दुनिया से बेहतर होगी ....
वो सच है.
कितनी ख़राब बात है!
A


धड़ाम!
कीड़े-मकोड़े!!
आर्ची, मुझे बहुत
फ़िक्र हो रही थी!
अरे!

पर उस दिन के बाद से सेंटर के कंप्यूटर में लगातार गड़बड़ी आती रही और ब्रेकडाउन होता रहा जिसे कोई भी विशेषज्ञ ठीक नहीं कर पाया. इसका कारण शायद आर्चिबाल्ड हिग्गिन्स का जूता था जो कंप्यूटर के अंदर रह गया था और हरेक पुर्ज़े को छू रहा था....



समाप्त

